



The European Agricultural Fund for Rural Development:  
Europe investing in rural areas



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,  
GOZDARSTVO IN PREHRANO

# STRATEŠKI NAČRT SKUPNE KMETIJSKE POLITIKE 2023–2027

## SPECIFIČNI CILJ 4:

### PRISPEVANJE K BLAŽITVI PODNEBNIH SPREMEMB IN PRILAGAJANJU NANJE TER K TRAJNOSTNI ENERGIJI

ANALIZA STANJA

ANALIZA SWOT

Ljubljana, november 2021

Ta dokument predstavlja osnutek analize stanja, analize SWOT za Strateški načrt SKP 2021–2027. Gre za delovni dokument, ki je podlaga za razpravo in nadaljnje delo pri pripravi Strateškega načrta SKP 2021–2027. Vsebine, predstavljene v tem delovnem dokumentu, se lahko spremenijo in med nadaljnjo razpravo ustrezno prilagodijo.

## KAZALO VSEBINE

<b>1. Seznam uporabljenih kratic in simbolov .....</b>	<b>6</b>
<b>2. UPORABLJENI KAZALNIKI STANJA.....</b>	<b>7</b>
<b>3. ANALIZA STANJA.....</b>	<b>7</b>
<b>4. PODNEBNE SPREMEMBE.....</b>	<b>12</b>
4.1. Spremembe temperatur.....	17
4.2. Spremembe padavin .....	17
<b>5. PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM NA PODROČJU KMETIJSTVA .....</b>	<b>18</b>
5.1. Spremembe vodne bilance .....	18
5.2. Namakanje kmetijskih zemljišč v Sloveniji.....	19
5.3. Vpliv ekstremnih vremenskih pojavov .....	21
5.4. Naložbe iz PRP 2014–2020.....	24
<b>6. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB NA PODROČJU KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA.....</b>	<b>26</b>
6.1. TGP, povezani s kmetijstvom in gozdarstvom.....	26
6.2. Zaveze k zmanjševanju emisij TGP .....	27
6.3. Zaveze k zmanjševanju emisij TGP iz kmetijstva .....	29
6.4. Stanje živinoreje in vpliv na emisije TGP .....	33
<b>7. EMISIJE IN PONORI TGP ZARADI RABE ZEMLJIŠČ, SPREMEMBE RABE ZEMLJIŠČ IN GOZDARSTVA – LULUCF.....</b>	<b>38</b>
7.1. Stanje v sektorju LULUCF.....	40
7.2. Povečanje sekvestracije ogljika (zvišanje vsebnosti organskega ogljika v tleh).....	43
7.2.1. Organski ogljik in organska snov v tleh .....	43
7.3. Erozija tal.....	45
7.4. Ukrepa KOPOP in EK.....	46
<b>8. TRAJNOSTNA ENERGIJA .....</b>	<b>53</b>
<b>8.1. Obnovljivi viri energije V KMETIJSTVU IN GOZDARSTVU .....</b>	<b>53</b>
8.1.1. Produkcija OVE iz kmetijstva in gozdarstva .....	53
8.1.2. Ocena potenciala gozdne biomase .....	57
8.1.3. Vpliv proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase na nacionalno gospodarstvo .....	59
8.1.4. Kmetijski potencial za pridobivanje bioplina .....	62
8.1.5. Geotermija v Sloveniji .....	64
8.2. Učinkovita rabe energije v kmetijstvu .....	66
8.3. Naložbe iz PRP 2014–2020 v obnovljive vire energije.....	68
<b>9. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE PO NARAVNIH NESREČAH V KMETIJSTVU .....</b>	<b>70</b>
<b>10. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE V GOZDOVIH .....</b>	<b>72</b>
<b>11. OZAVEŠČENOST O PROBLEMATIKI PODNEBNIH SPREMEMB IN TRAJNOSTNE ENERGIJE ..</b>	<b>73</b>
<b>12. SWOT ANALIZA .....</b>	<b>74</b>

**13. VIRI IN LITERATURA .....78**

## Kazalo slik:

Slika 1: Sestava pokrovnosti in rabe tal v Sloveniji (kazalnik stanja C.05) .....	8
Slika 2: Skupna kmetijska zemljišča v uporabi v ha od leta 2005 do 2019 (kazalnik stanja C.17) .....	9
Slika 3: Delež trajnega travinja, delež trajnih nasadov in delež ornih površin od skupnih kmetijskih zemljišč v uporabi za Slovenijo od leta 2005 do 2019 (kazalnik stanja C.17) .....	10
Slika 4: Kmetijska zemljišča v uporabi po statističnih regijah (% glede na celotno površino regije) .....	11
Slika 5: Odklon letne povprečne temperature zraka v obdobju 1961-2019 .....	22
Slika 6: Kazalnik letne višine padavin v obdobju 1961-2019.....	23
Slika 7: Delež emisij neETS v sektorju v letu 2018 .....	29
Slika 8: Gibanje emisij neETS po sektorjih v letih 2005–2017 v primerjavi s projekcijami za leto 2020 in linearno potjo do ciljev v letih 2012–2020 (črtkane črte) (Vir: IJS-CEU) .....	30
Slika 9: Emisije TGP (Gg CO <sub>2</sub> ekv.)v Sloveniji po sektorjih: 1-energetika, 2-industrijski procesi, 3-kmetijstvo, 4-raba tal, spremembe v rabi tal in gozdarstvo (Land Use, Land Use Change Forestry), 5-odpadki .....	31
Slika 10: Emisije TGP iz kmetijstva (1.000 t CO <sub>2</sub> ekv.) .....	32
Slika 11: Struktura izpustov TGP v kmetijstvu (2019) .....	33
Slika 12: Obtežba z vsemi živalmi in obtežba s pašnimi živalmi (v GVŽ na ha) v letu 2016 .....	34
Slika 13: Trend gibanja emisij TGP v obdobju od leta 2005–2017 .....	40
Slika 15: Struktura emisij in ponorov TGP v sektorju LULUCF po kategorijah in skupaj v letih 2005 in 2017..	42
Slika 17: GSOC map Slovenia – C <sub>org</sub> v Sloveniji do globine 30 cm (kg/ha) .....	45
Slika 19: Površine (1.000 ha), podprte z okoljskimi plačili (KZU, navzkrižna skladnost, ozelenitev, KOPOP) v letu 2017 .....	49
Slika 24: Raba obnovljivih virov energije .....	56
Slika 25: Sektorski delež OVE za leto 2017 .....	57
Tabela 22: Lesne zaloge v Sloveniji v letih 2010–2017 .....	61
Slika 29: Poraba energije v kmetijstvu v evropskih državah v letu 2016 (v GJ/ha kmetijskih zemljišč v uporabi) .....	66
Slika 30: Delež (%) porabljene energije v kmetijstvu .....	67

## Kazalo tabel:

Tabela 1: Uporabljeni kazalniki stanja v okviru specifičnega cilja 4 .....	7
Tabela 2: Pokrovnost tal v Sloveniji (kazalnik stanja C.05).....	9
Tabela 3: Intenzivnost kmetovanja v Sloveniji (kazalnik stanja C.33) .....	19
Tabela 4: Obseg namakanih zemljišč glede na vrsto rabe zemljišč v Sloveniji .....	20
Tabela 5: Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2010–2020 (kazalnik stanja C.18).....	20
Tabela 6: Porabljena voda za namakanje v letih 2012–2020.....	20
Tabela 7: Indeks izkoriščanja vode WEI+ (kazalnik stanja C.37).....	21
Tabela 8: Višina škode po posameznih letih in vrstah naravne nesreče .....	23
Tabela 9: Emisije TGP iz kmetijstva (kazalnik stanja C. 43) .....	31
Tabela 10: Pregled emisij v EU in v Sloveniji v letu 2015Pregled emisij v EU in v SLO (2018) .....	33
Tabela 11: Število glav živali <b>Leto</b> .....	34
Tabela 12: Emisije TPG iz kmetijstva – živinoreja (kazalnik stanja C. 43).....	35
Tabela 13: Emisije amonijaka iz kmetijstva (kazalnik stanja C. 46) .....	36
Tabela 14: Emisije in odvzemi toplogrednih plinov iz LULUCF-a (kazalnik stanja C. 43) <i>Vir: EUROSTAT</i> .....	41
Tabela 15: Organska snov v obdelovalni zemlji (kazalnik stanja C.39) .....	44
Tabela 16: Erozija tal zaradi vode (kazalnik stanja C.40) .....	46
Tabela 17: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjšanju emisij diduškovega oksida .....	47
Tabela 18: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjšanju emisij metana.....	48
Tabela 19: Kmetijske površine namenjene ekološkemu kmetovanju (kazalnik stanja C. 32).....	51
Tabela 20: Raba energije v kmetijstvu, gozdarstvu in živilski industriji (kazalnik stanja C.42) .....	54
Tabela 21: Proizvodnja obnovljive energije v kmetijstvu in gozdarstvu (kazalnik stanja C. 41).....	60
Tabela 22: Lesne zaloge v Sloveniji v letih 2010–2017 .....	61
Tabela 23: Naložbe v okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG iz PRP 2014–2020 .....	68
Tabela 24: Odobrena in izplačana sredstva v PRP 2014–2020, do 30. 4. 2019 .....	69
Tabela 25: Kmetijska izobrazba nosilcev KMG (kazalnik stanja C.15) .....	73

## 1. Seznam uporabljenih kratic in simbolov

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje	
CO <sub>2</sub>	Ogljikov dioksid	
EK	Ekološko kmetovanje	
DŽ	Dobrobit živali	
IPCC	Medvladna panela za podnebne spremembe	
JRC	Joint resource center	Skupni raziskovalni center
KMG	Kmetijska gospodarstva	
KOPOP	Kmetijsko-okoljska-podnebna plačila	
LULUCF	Land use, Land use change and forest	Raba tal, sprememba rabe tal in gozdarstvo
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano	
NEPN	Nacionalni energetske in podnebni načrt	
ne-ETS	Steber z emisijami s katerimi se ne trguje	
OP TGP 2020	Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov	
OVE	Obnovljivi viri energije	
PRP 2014-2020	Program razvoja podeželja RS za obdobje 2014-2020	
RUSLE	Revised Universal Soil Loss Equation	Popravljen univerzalna enačba
izgube tal		
SURS	Statistični urad Republike Slovenije	
TGP	Toplogredni plini	
ZN	Združeni narodi	

## 2. UPORABLJENI KAZALNIKI STANJA

Tabela 1: Uporabljeni kazalniki stanja v okviru specifičnega cilja 4

Področje	Oznaka kazalnika PMEF	Kazalnik PMEF
Celotna površina	C.05	Pokrovnost tal
Kmetijska gospodarstva in kmetje	C.15	Kmetijska izobrazba nosilcev kmetijskih gospodarstev
Kmetijska zemljišča	C.17	Kmetijska zemljišča v uporabi
	C.18	Zemljišča, pripravljena za namakanje
Kmetijske prakse	C.32	Kmetijske površine namenjene ekološkemu kmetovanju
	C.33	Intenzivnost kmetovanja
Voda	C.37	Uporaba vode v kmetijstvu
Tla	C.39	Organska snov v obdelovanih tleh
	C.40	Erozija tal zaradi vode
Energija	C.41	Trajnostna proizvodnja obnovljive energije v kmetijstvu in gozdarstvu
	C.42	Raba energije v kmetijstvu, gozdarstvu in živilski industriji
Podnebje	C.43	Emisije toplogrednih plinov iz kmetijstva
Zrak	C.46	Emisije amonijaka iz kmetijstva

## 3. ANALIZA STANJA

Slovenija je država z zemljepisno lego na skrajnem severu Sredozemlja in na skrajnem jugu Srednje Evrope. Leži na stičišču alpskega, sredozemskega, panonskega in dinarskega sveta.

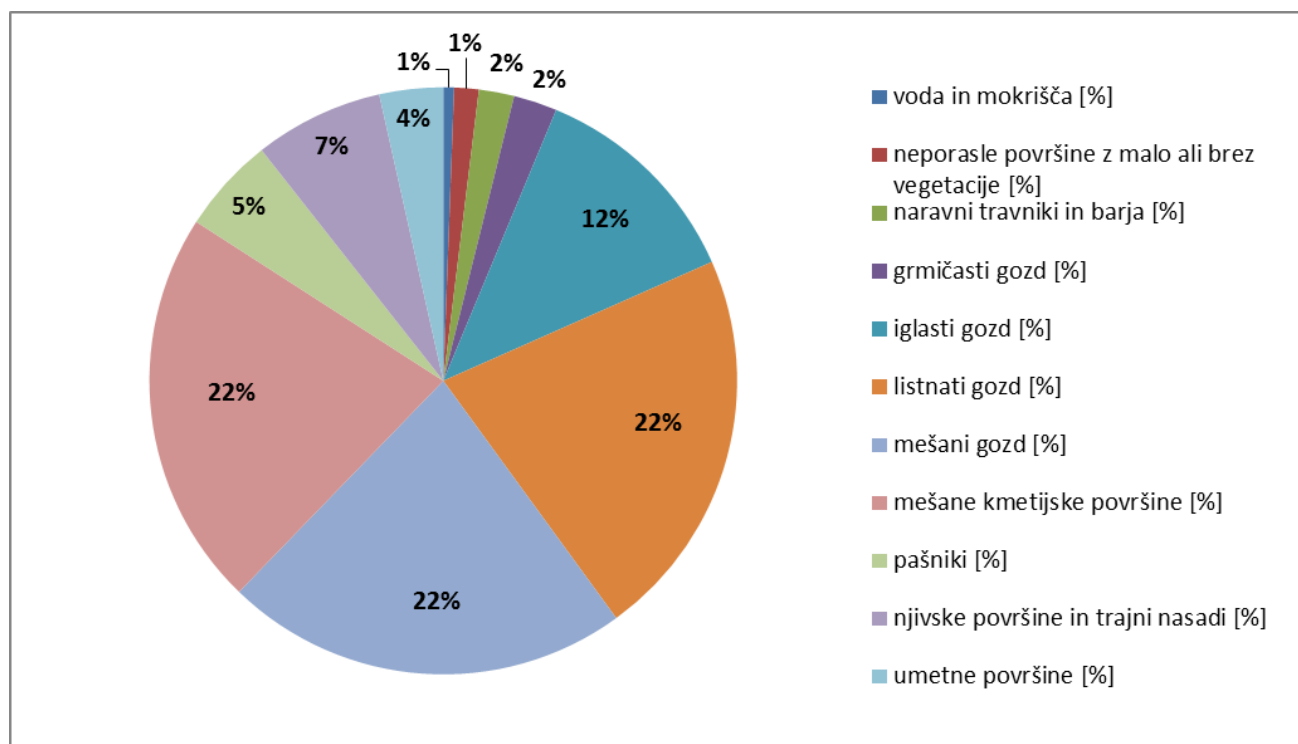
Slovenski prostor je prepoznaven po veliki reliefni razgibanosti. Skoraj 90 % površine leži na nadmorski višini nad 300 m, ravninska območja v obliki sklenjenih dolin in kotlin pa predstavljajo le slabih 20 % vsega ozemlja. Zaradi prevladujoče karbonatne kameninske podlage, ustrezne klime in količine padavin, je slovensko površje

zaznamovano s kraškimi morfološkimi elementi. Posledice pestrih naravnih razmer neposredno vplivajo na veliko biotsko pestrost, razpršeno poselitev in veliko število majhnih naselij.

V letu 2018 so več kot polovico kopnega ozemlja Slovenije pokrivali gozdovi (56 %, skupaj z grmičastim gozdom 58 %), drugo - pretežno naravno rastje je zavzemalo dobre 3 %. 34 % površja je namenjenega pretežno kmetijstvu, slabi 4 % so umetne površine, manj kot 1 % pa vodna zemljišča. Slovenija ima stabilen delež kmetijskih površin (34,9 % v letu 2012), ki je nižji kot povprečje EU (45,6 % v letu 2012), in visok delež gozdnih površin (56,4 % v letu 2012), ki je višji kot povprečje EU (31,9 % v letu 2012).

V obdobjih med 1996 in 2000, 2000 in 2006 ter 2006 in 2012 so bile spremembe pokrovnosti in rabe tal razmeroma majhne (zgodile so se na 0,12 %, 0,13 % oz. 0,09 % površja). V zadnjem obdobju, t.j. med leti 2012 in 2018, je bilo sprememb nekoliko več (zgodile so se na 0,44 % površja), povezane so večinoma z gospodarjenjem z gozdovi, ki je posledica žledoloma v letu 2014.

Slika 1: Sestava pokrovnosti in rabe tal v Sloveniji (kazalnik stanja C.05)



Vir: CORINE Land Cover 2018. Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, Geodetska uprava Republike Slovenije, Evropska agencija za okolje (2018)



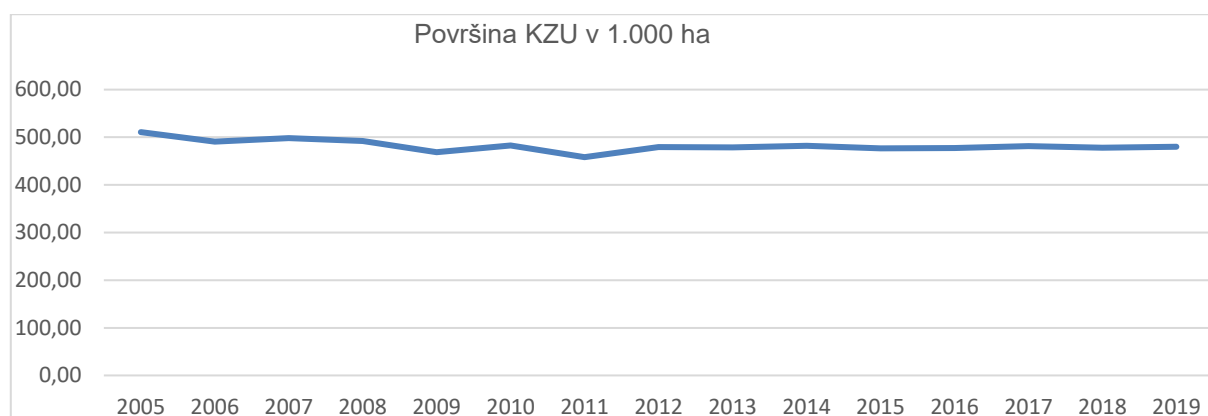
Tabela 2: Pokrovnost tal v Sloveniji (kazalnik stanja C.05)

<b>C. 05 Pokrovnost tal</b>	<b>2000</b>	<b>2006</b>	<b>2012</b>	<b>2018</b>
delež naravnih travnišč (%)	0,97	0,97	0,97	0,97
delež kmetijskih površin (%)	34,32	34,29	34,29	34,26
delež umetnih površin (%)	3,41	3,46	2,32	3,52
delež gozdnih površin (%)	56,25	56,15	56,12	55,78
delež prehodnega gozdnega grmičevja (%)	2,17	2,25	2,26	2,58
delež naravnih zemljišč (%)	2,32	2,32	3,49	2,32
delež drugih površin (morje in celinske vode) (%)	0,56	0,57	0,57	0,58

Vir: Dashboard Indicators [https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html?select=EU27\\_FLAG,1](https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html?select=EU27_FLAG,1)

Tretjina površja države (34 %) je namenjenega pretežno kmetijskim površinam. Površina skupnih kmetijskih zemljišč v uporabi v Sloveniji od leta 2005 do leta 2012 sicer nekoliko niha, kasneje je skupna kmetijska površina stabilna in se giblje pri okoli 480.000 ha.

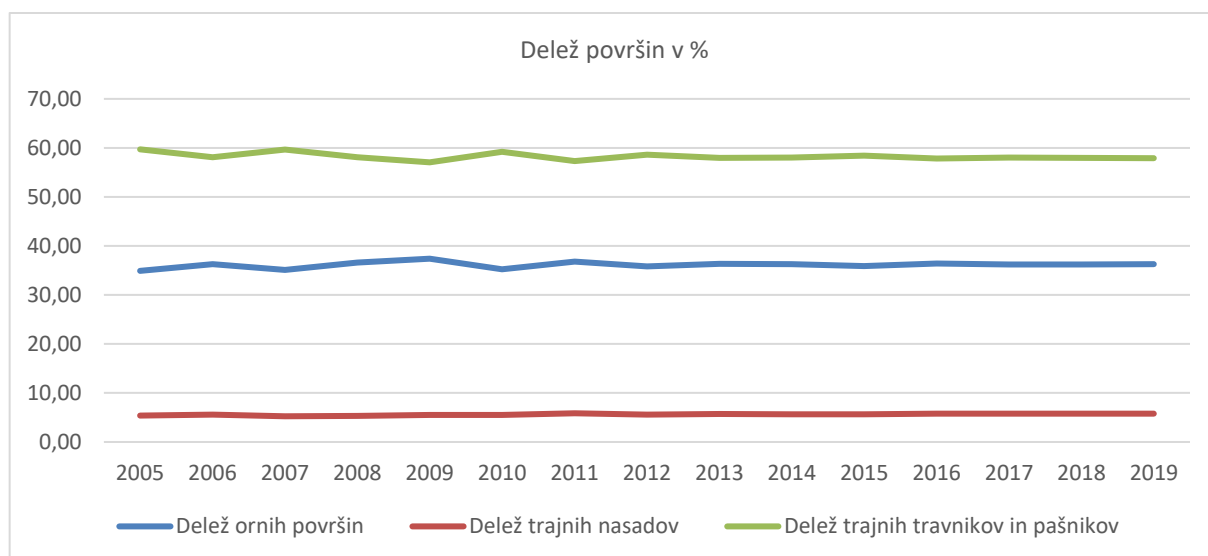
Slika 2: Skupna kmetijska zemljišča v uporabi v ha od leta 2005 do 2019 (kazalnik stanja C.17)



Vir: Dashboard Indicators

Enako stabilni so tudi deleži posameznih kategorij kmetijske zemlje v uporabi. V povprečju je v obdobju med letoma 2005 in 2017 delež ornih površin predstavljal 36 %, delež trajnega travinja 58 % in delež trajnih nasadov 6 % od skupnih kmetijskih zemljišč v uporabi.

Slika 3: Delež trajnega travinja, delež trajnih nasadov in delež ornih površin od skupnih kmetijskih zemljišč v uporabi za Slovenijo od leta 2005 do 2019 (kazalnik stanja C.17)



Vir: Dashboard Indicators

Primerjava z EU-28 pokaže, da je v Sloveniji delež trajnega travinja bistveno večji, delež ornih površin bistveno manjši ter delež nasadov primerljiv. V strukturi rabe kmetijske zemlje v EU-28 tako predstavljajo njive 58,6 % (v RS: 36 %), travniki in pašniki 34 % (v RS: 58 %) in trajni nasadi dobrih 6 % (v RS: slabih 6 %).<sup>1</sup>

Kmetijska gospodarstva po podatkih strukturnega popisa iz leta 2016 gospodarijo z 898.365 hektarji vseh zemljišč (to je 0,6 % več kot v letu 2013); od tega je približno 53 % kmetijskih zemljišč, okoli 44 % gozda, 2 % kmetijskih zemljišč v zaraščanju ter neobdelanih kmetijskih zemljišč in 2 % nerodovitnih zemljišč. Od 476.682 hektarjev kmetijskih zemljišč v uporabi (0,1 % manj kot v letu 2013) obsegajo največji delež trajni travniki in pašniki (57,5 % ali 274.251 hektarjev), sledijo njive (36,8 % ali 175.519 hektarjev) in trajni nasadi (5,6 % ali 26.913 hektarjev).<sup>2</sup>

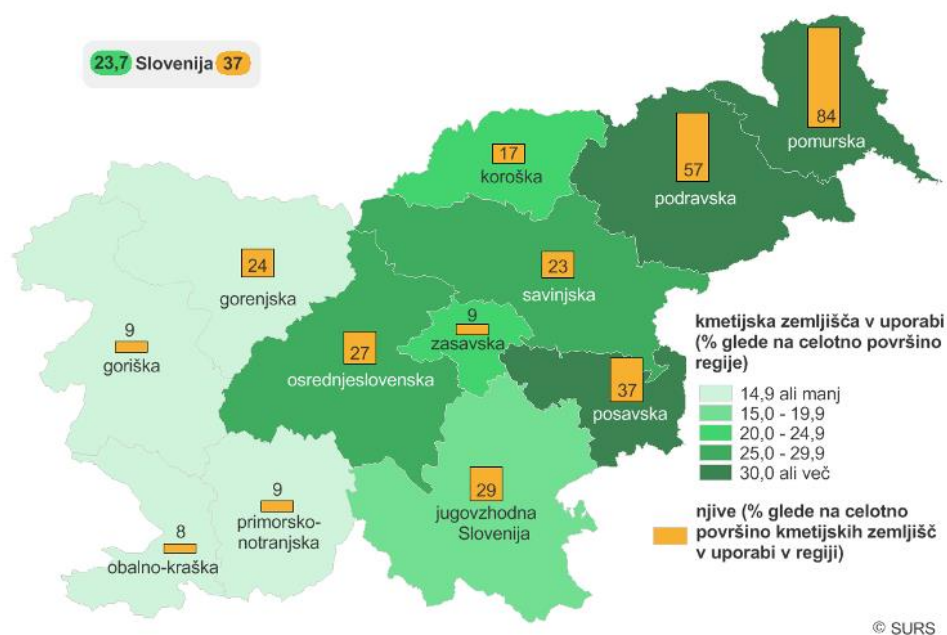
Velika večina kmetijskih površin v Sloveniji se torej uporablja kot trajni travnik ali pašnik. To dejstvo je posledica velike reliefne razgibanosti slovenskega prostora, kjer ravninska območja v obliki sklenjenih dolin in kotlin predstavljajo le slabih 20 % vsega ozemlja. V teh ravninskih območjih se nahajajo njivske površine.

<sup>1</sup> Poročilo KIS o stanju... za leto 2018

<sup>2</sup> SURS (2016): Struktura kmetijskih gospodarstev. Dostopno na <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/6208>.

Njivske površine se tako v večji meri koncentrirajo v vzhodnem delu in severovzhodnem delu države. Delež njivskih površin glede na celotno površino regije je najvišji v pomurski statistični regiji.

Slika 4: Kmetijska zemljišča v uporabi po statističnih regijah (% glede na celotno površino regije)



Vir: SURS, GURS

Raven intenzifikacije kmetijstva v Sloveniji je zmerna in predvsem poteka v smeri izboljšanja delovne intenzivnosti kmetijske pridelave oziroma zmanjševanja vložka dela na enoto površine oziroma proizvoda.

Število glav velike živine (GVŽ) na ha kmetijske zemlje v obdelavi kot najbolj agregatni kazalec proizvodne intenzivnosti je stabilno, obremenitev pa se je v obdobju 2000 - 2013 podobno kot v drugih državah članicah EU celo nekoliko zmanjšala. Obtežba živali (izračunana kot skupno število GVŽ / skupno število KZU) je med letoma 2005 in 2016 ostala stabilna le malo nad 1 GVŽ na hektar.

Zaradi ekonomskih pritiskov (tržno-cenovnih) so kmetijska gospodarstva prisiljena v zmanjševanje stroškov in povečevanje produktivnosti ter intenzivnosti kmetijske proizvodnje. V Sloveniji se v obdobju 2007-2013 intenzivnost kmetijske proizvodnje zmerno povečuje. Povečanje je posledica kontinuiranega zmanjševanja števila kmetijskih gospodarstev in koncentracije kmetijske pridelave.<sup>3</sup>

Intenzivnost kmetovanja je opredeljena kot raven vložkov, ki jih kmetija uporablja na hektar zemlje. Upoštevani vložki so gnojila, pesticidi, druga sredstva za zaščito pridelkov in kupljena krma.<sup>4</sup>

Intenzivnost kmetovanja v Sloveniji je nižja od EU povprečja, saj je delež KZU, ki jih upravljajo kmetije z nizko vhodno intenzivnostjo na ha (35,8 % KZU v letu 2019) višji od povprečja EU (26,8 % KZU v letu 2019). KZU z

<sup>3</sup> <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/intenzivnost-kmetijstva-2>

<sup>4</sup> Mejne vrednosti so bile določene tako, da je KZU v EU enakovredno razdeljen na tri kategorije za prvo leto analize (2004 za EU-25) -> konstantna 342 EUR na ha za najvišjo kategorijo, < 150 EUR stalnica na ha za najnižjo kategorijo. Te stopnje ne predstavljajo resničnih meja ekstenzivnega in intenzivnega kmetovanja. Postavljeni so na pragmatičen način za preučevanje razvoja intenzivnosti kmetovanja skozi čas.

ekstenzivno pašo so se v obdobju od leta 2007 do 2016 zvišala s 25,81 % na 24,93 % vseh KZU, kar je več kot v evropsko povprečje (21,74 % KZU).

## 4. PODNEBNE SPREMEMBE

Vse izrazitejše podnebne spremembe postajajo opazne v vseh delih Zemljinega podnebnega sistema: segrevajo se ozračje in oceani, spreminjajo se značilni padavinski režimi in vzorci kroženja zraka, dviga se višina morske gladine, krči se površina pokrita z ledom in snegom, prihaja do sprememb v fenologiji in rastlinskih pasovih. Vzrok sprememb ni mogoče pojasniti zgolj z naravnimi dejavniki, zato znanstvena skupnost (ARSO, 2018) z visoko gotovostjo kot glavni vzrok določa človeške aktivnosti, spreminjanje rabe tal ter povečevanje emisij TGP in aerosolov, ki spreminjajo sestavo ozračja in tako vplivajo na energijsko bilanco Zemlje kot celote (Strategija prilagajanja..., 2008).

Na začetku velja pojasniti razliko med blaženjem in prilagajanjem na podnebne spremembe. Pod ukrepe **blaženja** podnebnih sprememb uvrščamo ukrepe za zmanjšanje hitrosti in obsega antropogeno povzročenih podnebnih sprememb (na primer zmanjšanje emisiji TGP, povečanje ponorov za TGP,..). Pod ukrepe **prilagajanja** na podnebne spremembe pa uvrščamo ukrepe za zmanjšanje negativnih učinkov podnebnih sprememb (na primer protitočne mreže, okrepljena zdravstvena zaščita pred novimi boleznimi ipd.). V prostorskem smislu blaženje zagotavlja globalne koristi in se rešuje ob mednarodnem sodelovanju, medtem ko ima prilagajanje predvsem lokalni pomen, saj večinoma prinaša koristi na lokalni ravni. V časovnem smislu so učinki blaženja dolgoročni, zaradi vztrajnosti podnebnega sistema, medtem ko ima prilagoditev takojšnji učinek, saj zmanjšuje ranljivost. Sektorsko gledano ima tako blaženje prioriteto v energetiki, prometu, industriji in ravnanju z odpadki, medtem ko ima prilagajanje prednostno nalogo v kmetijstvu in vodnem sektorju. (Kajfež Bogataj, 2014).

V Sloveniji se je povprečna temperatura zraka v obdobju 1961–2011 dvignila za 1,7 °C. Najbolj so se ogrela poletja in pomladi, nekoliko manj pa zime. Še veliko bolj kakor temperatura so spremenljive padavine. Višina padavin se je v obdobju 1961–2011 na letni ravni zmanjšala za okoli 10% (vzhodna polovica države) do 15 % (zahodna polovica države) in sicer v spomladanskih in poletnih mesecih. Podnebne spremembe že vplivajo na kmetijstvo in gozdarstvo, torej sektorja, najtesneje povezana z vremenom in podnebjem. Še več vplivov pa se, odvisno od obstoječega podnebja, tipa in rabe tal, infrastrukture ter političnih in gospodarskih pogojev, pričakuje v prihodnjih letih. Čeprav imata obe dejavnosti pomembno vlogo pri blaženju podnebnih sprememb (ARSO, 2018), se bosta na podnebne spremembe morala najprej prilagoditi. Vpliv podnebnih sprememb je raznolik, kaže pa se predvsem v različno povečanem številu, obsegu in intenzivnosti posameznih ekstremnih vremenskih razmer in posledičnih naravnih nesrečah, zato je spekter prilagajanja nanje temu primerno širok. Prilagajanje teh dejavnosti na podnebne spremembe poteka počasi in postopoma. Za kmetijstvo in gozdarstvo je ključna za pravočasno pripravo ocene tveganj in razvoj strategij prilagajanja.

Kmetijstvo je povsem odvisno od vremena oz. podnebnih razmer, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin, ter pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm

odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo, kjer vpliva tudi na pojave in širjenje bolezni in škodljivcev rastlin. Spremenjene podnebne razmere pomenijo tudi ugodnejše pogoje za ustalitev novih bolezni in škodljivcev, če pride do njihovega vnosa.

Kmetijstvo in gozdarstvo naj bi vsaj v minimalno predpisanem obsegu upoštevala in uporabljala orodja iz Strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (Strategija prilagajanja, ..., 2008) in z njo povezanega Akcijskega načrta prilagajanja na podnebne spremembe. Gozdarstvo k temu zavezuje Pravilnik o varstvu gozdov (2009), ki določa ukrepe za blažjenje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, katere javna gozdarska služba predpisuje lastnikom gozdov. Ta prizadevanja oz. uporaba orodij v kmetijstvu in gozdarstvu ne smejo vplivati na zmanjševanje količin proizvedene zdrave hrane ali lesnoproizvodne funkcije gozdov, ampak jo morajo z inovativnimi pristopi še povečati.

Z vidika kmetijstva je najbolj pomembno poznavanje temperature tal v času rastne dobe, od aprila do septembra. Temperatura tal vpliva na številne fizikalne, mikrobiološke ter biološke procese v tleh, zato je še posebej pomembna za kmetijstvo. Segrevanje tal bo med drugim vplivalo na kvaliteto tal, ki jo strokovni viri opišejo z »zdravstvenim stanjem tal«. Tla se močno odzivajo na spremenljivost in intenziteto padavin in na sušne dogodke. Pomemben del strategije prilagajanja na spremembe bo ustrezna raba in tehnologija obdelave tal, predvsem s povečanjem vsebnosti organskih snovi v tleh. Večja vsebnost organske snovi ne vpliva le na mikrobiološko aktivnost v tleh, ki zagotavlja živost tal, pozitivno vpliva tudi na infiltracijo in na zadrževalno sposobnost tal za vodo, s katerimi se tla branijo pred posledicami intenzivnih padavin in suš (ARSO, 2018).

Prav tako je pomemben fenološki razvoj rastlin, ki je pomemben bio-indikator podnebnih sprememb. Spremenjen fenološki razvoj bo vplival na kmetijstvo, gozdarstvo, vrtnarstvo in tudi na naravno okolje. Pomembna lastnost fenološkega razvoja je velika medletna variabilnost. Številne obdelave dolgoletnih nizov fenoloških podatkov so pokazale, da je spomladanski fenološki razvoj danes zgodnejši kot je bil še pred pol stoletja, kar je posledica spreminjajočega podnebja, zlasti temperature zraka (ARSO, 2018). Veliko težavo povzroča tudi kombinacija odsotnosti snežne odeje, dolgotrajnosti spomladanskih suš in visokih temperatur zraka ter močnejših vetrov, ki dodatno izsušujejo tla ter povzročajo erozijo prsti.

Fenološki razvoj se spremlja tudi za potrebe napovedovanja bolezni in škodljivcev. Zaradi zgodnejšega fenološkega razvoja se ti pojavijo bolj zgodaj in se zaradi daljše vegetacijske dobe lahko bolj namnožijo ter povzročijo večjo škodo. Meritve temperature na različnih nivojih ter določanje fenoloških faz rastlin sta parametra, ki vplivata na razvoj in razmnoževanje bolezni in škodljivcev rastlin. Višanje povprečne letne temperature vpliva na možnost ustalitve in širjenje novih, tudi karantenskih bolezni in škodljivcev rastlin, ki so lahko vneseni po naravni poti ali preko trgovine, s prineseni s potniško prtljago ali pa so kot t.i. "štoparji" preneseni z drugimi izdelki, kot npr. avtomobili, orodje, lesene palete. Generalna skupščina Združenih narodov je tudi zaradi pomena ohranjanja zdravih rastlin za preprečevanje podnebnih sprememb leto 2020 razglasila za mednarodno leto zdravja rastlin.

Zdravje rastlin pomeni za rastline enako kot medicina za človeka in veterina za živali. Zdrave rastline so hrana za ljudi in živali, življenjski prostor ter zdravo okolje. Rastline pomembno prispevajo npr. k čiščenju zraka,

prispevajo k vodnemu staležu in preprečujejo erozijo. Rastlinska pridelava nudi ekonomsko varnost pomembnemu deležu prebivalcev.

V Sloveniji z rastlinsko pridelavo nismo samooskrbni, na svetovnem nivoju pa po podatkih FAO zaradi rastlinskih boleznih in škodljivcev vsako leto izgubimo do 40 odstotkov svetovnih prehranskih pridelkov (Savary in sod. Food Sec. 2012;4:519–537). Spremembe temperatur, količine in pogostosti padavin ter povečana količina CO<sub>2</sub> botrujejo pogostejšim vnosom, ustalivam in pogosto širjenju škodljivih organizmov in njihovih prenašalcev, tako znanih kot novih, na nova območja. Med primeri v zadnjih letih lahko navedemo bakterijski ožig, ki ga povzroča *Xylella fastidiosa* in virus rjave grbančavosti plodov paradižnika. Spremembe prispevajo tudi k slabljenju rastlin, ki so zato bolj občutljive na okužbe (Hunjan in Lore, Crop Protection Under Changing Climate. Springer International Publishing, Cham, pp. 85–100).

Zgodnje odkrivanje okuženih rastlin z laboratorijskim testiranjem je prva obrambna linija, ki prepreči vstop okuženih rastlin in v primeru obvladovanja vnosov prispeva k oblikovanju ustreznih ukrepov. Sredstva, ki se porabijo za preventivo vstopa in širjenja bolezni v državo, so neprimerljivo nižja v primerjavi s sredstvi, ki jih potrošimo za blaženje posledic epidemij. Primer: program preiskav za zlato trsno rumenico je na letni ravni znašal 62.295 € (0,4 %) v primerjavi z 20 % škodo na vinski trti, ki je bila ocenjena na preko 12.MIO €/leto; v primeru hruševega ožiga je bilo vloženo v program preiskav 68.230 € (1,3 %) v primerjavi z 20 % škodo na jablanah in hruškah, ki je bila ocenjena na preko 7MIO €/leto, prav tako na letni ravni (Knapič in sod., 2011).

V Evropi in Sloveniji se skokovito pojavljajo bolezni in škodljivci, ki jih prej nismo poznali.

Pomembno vlogo pri zagotavljanju ugodnega stanja okolja in blažitvi posledic podnebnih sprememb pripisujemo gozdu in njegovemu odvzemu in skladiščenju CO<sub>2</sub> iz ozračja ter vlogi pri preprečevanju erozije tal, varovanju pitne vode in čiščenju zraka. Gozd je vir lesa kot goriva ali materiala, ki nadomešča druge, energetsko bolj potratne in ekološko manj sprejemljive materiale. Vpliv različnih dejavnikov, od podnebnih sprememb oz. naravnih nesreč, kamor se šteje tudi vetrolom in prenamnožitve podlubnikov, do pojava novih organizmov in bolezni, ter težav pri pomlajevanju (predvsem jelke in plemenitih listavcev), se je v zadnjih letih odrazil v zmanjšanju deleža iglavcev glede na listavce v lesni zalogi gozdov. V zadnjih desetih letih se je delež smreke v lesni zalogi gozdov zmanjšal z 31,9 % na 30,5 %, jelke s 7,5 % na 7,4 % in borov s 5,8 % na 5,5 %. Delež bukve se je na ta račun povečal z 31,8 % na 32,6 %, kakor tudi delež plemenitih listavcev s 4,7 % na 5,3 %, kljub težavam pri objedanju, medtem ko se deleži drugih drevesnih vrst (macesen, hrasti in mehki listavci) v glavnem niso spremenili.

Spodbujanje ukrepov iz Pravilnika o varstvu gozdov (Pravilnik o varstvu..., 2009) in gozdarskih praks, ki so po Strategiji prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (Strategija prilagajanja..., 2008) hkrati ugodne za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, pomaga pri ohranjanju razmeroma visokih lesnih zalog, podpora rastiščem prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, zagotavljanju naravne obnove sestojev, preprečevanju gozdnih požarov, ohranjanju zastrtosti tal z

rastlinstvom in preprečevanje steljarjenja, ter hitri sanaciji predelov gozdov, ki so bili poškodovani zaradi biotskih ali abiotskih dejavnikov.

Obnove gozdov, poškodovanih v ujmah, potekajo večinoma po naravni poti. Ta način je skladen s sonaravnim načinom gospodarjenja in strategijo prilagajanja podnebnim spremembam ter tudi ekonomsko najugodnejši. Ostale površine, kjer na primer naravna obnova ni uspešna ali bi bila predolgotrajna, je treba čim hitreje zagotoviti funkcije gozda in preprečiti erozijo tal, se obnovijo s sadnjo ali setvijo semena, večinoma listavcev. Sofinanciranje obnove gozda s sadnjo sadik večinoma poteka iz sredstev PRP 2014–2020.

V skladu s sonaravnim pristopom gospodarjenja in pospeševanjem rastiščem prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, se dolgoročno izvaja postopna vzpostavitev naravnejše drevesne sestave iz nenaravnih enovrstnih in nestabilnih sestojev, največkrat smrekovih. V enovrstne, poškodovane in nestabilne gozdove se vnaša prostorsko razpršene skupine rastišču primerne drevesne vrste, ki obogatijo zmes drevesnih vrst v sestoji in ki bodo zagotavljale nadaljnje širjenje rastišču primernih vrst in ponovno oblikovanje gozdov v naravnejši sestavi.

Slovenija je na podlagi akcijskega načrta »Les je lep« (MGRT, 2012) lesne proizvode prepoznala kot strateško surovino in skladišče CO<sub>2</sub>, torej kot element v boju proti podnebnim spremembam. Ta operativni dokument slovensko lesnopredelovalno industrijo ponovno umešča med strateško pomembne in perspektivne gospodarske panoge z zadostno količino domače surovine. Na podlagi analize stanja določa cilje, ukrepe, kazalnike in roke za intenziviranje gospodarjenja z gozdovi ter za oživitvev in razvoj predelave lesa in energetske uporabe njegovih ostankov. Načrt se izteče leta 2020.

Podpora uporabi lesa kot surovine poteka tudi preko svetovalne mreže LesEnSvet (2004), s svetovalci javne službe kmetijskega svetovanja Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije (v nadaljevanju: KGZS), energetskimi svetovalci (mreža EnSvet) in gozdarji, zaposlenimi na Zavodu za gozdove Slovenije (v nadaljevanju: ZGS). Mreža je neformalno organizirana in deluje znotraj štirih inštitucij: ZGS, KGZS, Gradbenega inštituta, Ministrstva za okolje in prostor ter Gozdarskega inštituta Slovenije. (v nadaljevanju: GIS)

Pri tem je pomembna tudi Uredba o zelenem javnem naročanju (Uredba ZeJN 2017), ki načrtuje zmanjšanje negativnega vpliva na okolje z javnim naročanjem okoljsko manj obremenjujočega blaga, storitev in gradenj, izboljšanje okoljske značilnosti obstoječe ponudbe in spodbudo razvoju okoljskih inovacij in krožnemu gospodarstvu ter daje zgled zasebnemu sektorju in potrošnikom. Uredba ZeJN 2017 določa, da znaša delež lesa ali lesnih tvoriv v pohištvi pri javnem naročanju najmanj 70 % prostornine uporabljenih materialov za izdelavo pohištva, najmanj 10 % pri ponovni uporabi gradbenega lesa v lesenih stenskih ploščah ter najmanj 30 % prostornine vgrajenih materialov ali lesnih tvoriv v stavbah (brez notranje opreme, plošče pritlične etaže in pod njo ležečih konstrukcij), razen če predpis ali namen uporabe to prepoveduje ali onemogoča.

Kmetijstvo in gozdarstvo sta tudi vir trajnostnih – OVE. Lesno biomaso kot najpomembnejši OVE v državi določa AN-OVE, ki ga je sprejela Vlada Republike Slovenije. Pri tem se je vlada zavezala, da bo za doseg

ciljev OVE zagotovila ustrezno podporno okolje med drugim za nadomeščanje kurilnega olja za ogrevanje z lesno biomaso in drugimi.

Uredba ZeJN 2017 med drugim določa tudi, da pri javnem naročanju znaša delež ekoloških živil najmanj 15 % in delež živil, ki izpolnjujejo posamezno, več ali vse zahteve iz sheme kakovosti najmanj 15 %, kar prav tako prispeva k zmanjšanju negativnih vplivov na okolje.

V zvezi s kmetijstvom in podnebnimi spremembami Evropska komisija izpostavlja naslednje (EU...Breif No.4):

- Kmetijstvo EU je vključno z rabo zemljišč in spremembami rabe zemljišč travinja in njiv, predstavljajo 12 % vseh emisij TGPv EU v letu 2016.
- Kmetijstvo EU je podnebnim spremembam bolj izpostavljeno kot večina drugih gospodarskih panog. Resnost vpliva ni odvisna samo od vpliva na podnebje, temveč tudi od izpostavljenosti in ranljivosti človeških in naravnih sistemov.
- Možni prispevki sprememb kmetijskih praks za ublažitev emisij TGP iz kmetijstva vključujejo uporabo blažilnih tehnologij, ponor ogljika z boljšim upravljanjem s tlemi, proizvodnjo biomase, zmanjšanje intenzivnosti uporabe fosilnih goriv v kmetijski proizvodnji in zmanjšanje izgub ter odpadkov v kmetijski proizvodnji.
- Kmetijstvo EU ima ključno vlogo za doseganje zavez iz Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah in strategij EU na področju trajnosti in biogospodarstva s postopnim povečanjem ambicioznosti glede emisij TGP z upoštevanjem potencialih tveganj in stagnacije emisij iz kmetijstva od leta 2010 ob hkratnem zagotavljanju zanesljive preskrbe s hrano v EU.
- Izkoristiti sinergije s praksami upravljanja tal za sekvenciranje in shranjevanje ogljika ter zmanjšati uhajanje ogljika.

Tudi v Sloveniji sodobni potrošniki in javnost pričakujejo in zahtevajo, da bodo deležniki v verigi oskrbe s hrano, ob aktivni vlogi države ne le zagotavljali varno in kakovostno hrano ter ohranjali vitalno podeželje, ampak tudi varovali naravne vire in se ustrezno odzivali na podnebne spremembe. Blaženje in prilagajanje kmetijstva na podnebne spremembe je eden od osrednjih izzivov, na katerega se je treba odzvati z novimi rešitvami in spremembami. Pri tem pa je treba izpostaviti (omejeno) sposobnost kmetijskega sektorja k blaženju podnebnih sprememb, če želimo ohraniti obseg proizvodnje hrane. Prilagajanje pridelave in prireje na podnebne spremembe tako predstavlja poseben izziv.

Posledice podnebnih sprememb je mogoče preprečiti le z zgodnjim in temeljitim zmanjšanjem izpustov TGP. Ker pa se podnebje že spreminja, se mora družba hkrati spopasti z izzivom prilagajanja posledicam, ki se jim v tem stoletju ni več mogoče izogniti, tudi če se bo svetovno prizadevanje za blažitev podnebnih sprememb v naslednjih desetletjih izkazalo za uspešno. Prilagajanje podnebnim spremembam je postalo neizogibno in nujno dopolnilo k njihovi blažitvi, čeprav ni nadomestna možnost za zmanjševanje izpustov TGP. Ta podaja vizijo, da bo Slovenija do leta 2050 postala na vplive podnebnih sprememb prilagojena in odporna družba z visoko kakovostjo in varnostjo življenja, ki celovito izkorišča priložnosti v razmerah spremenjenega podnebja.

Zaradi višjih temperatur bo v Sloveniji možna prezimitev bolezni in škodljivcev rastlin, ki v tem trenutku povzročajo velike škode v toplejših državah. Njihova namnožitev s posledičnim propadanjem rastlin lahko bistveno vpliva tako na kmetijski sektor, kot tudi na gozdarski, poveča se uporaba FFS, če so ti sploh na voljo. Zdrave rastline bolje prenašajo podnebne spremembe, tudi višje temperature in sušo.



## 4.1. Spremembe temperatur

Povprečna temperatura zraka se je v obdobju 1961–2011 dvignila za 1,7 °C. Trend naraščanja temperature zraka je nekoliko večji v vzhodni polovici države. Najbolj so se ogrele poletja in pomladi, nekoliko manj zime, jeseni se niso ogrele. Temperatura površinskih voda se je v obdobju 1953–2015 zviševala s trendom 0,2 °C na desetletje, temperatura podzemnih voda v obdobju 1969–2015 pa s trendom 0,3 °C na desetletje.

Naraščanje temperature zraka se bo v Sloveniji v 21. stoletju nadaljevalo, velikost dviga pa je zelo odvisna od scenarija izpustov TGP. Glede na projekcijo ARSO (ARSO, 2017), v kateri so uporabili optimistični, zmerno optimistični in pesimistični scenarij izpustov, bo temperatura do konca stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 zrasla za približno 1,3 do 4,1 °C.

Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev. Število vročih dni v Sloveniji do konca stoletja se bo odvisno od scenarija izpustov povečalo za približno 6 do 27 dni, v vseh scenarijih pa se bo povečalo število in trajanje vročinskih valov.

V skladu z dvigom temperature zraka se bo ogreval površinski sloj tal, oboje pa bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin in dolžino rastne dobe ter na razvoj bolezni in škodljivcev rastlin. Spomladanski fenološki razvoj rastlin bo zgodnejši, zgodnejši bodo tudi pojavi bolezni in škodljivcev rastlin ter povečano število generacij pri škodljivcih tekom rastne dobe. Glede na scenarij izpustov bo olistanje gozdnega drevja približno 14 do 40 dni zgodnejše kot v primerjalnem obdobju 1981–2010. Dolžina rastne dobe se bo podaljševala skladno z dvigom temperature, zgodnejši bo njen začetek spomladi in kasnejši zaključek jeseni. Pogostost spomladanskih pozeb bo ostala na podobni ravni kot v primerjalnem obdobju 1981–2010 (ARSO, 2017).

## 4.2. Spremembe padavin

Višina padavin se je v obdobju 1961–2011 na letni ravni zmanjšala za okoli 15 % v zahodni polovici države in nekoliko manj (10 %) v vzhodni polovici države, kjer spremembe niso statistično značilne. Najbolj se je višina padavin zmanjšala spomladi in poleti, vendar upad večinoma ni bil statistično značilen. Skupna višina snežne odeje se je v obdobju 1961–2011 zmanjšala za približno 55 %. Višina novozapadlega snega se je zmanjšala za približno 40 %. V nasprotju s temperaturo so scenariji za spremembe padavin manj zanesljivi, saj so te časovno in prostorsko bolj raznolike. Višina padavin na letni ravni in pozimi se bo po zmerno optimističnem in pesimističnem scenariju izpustov sredi ali konec 21. stoletja povečala (do 20 %). Še bolj se bodo padavine povečale pozimi, nekoliko bolj na vzhodu države (v sredini stoletja do 40 %). V ostalih letnih časih je smer in velikost spremembe padavin zelo odvisna od scenarija izpustov, spremembe pa so večinoma manjše od naravne spremenljivosti padavin. Povečali pa se bosta tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija izpustov (ARSO, 2018 povzetek).

## 5. PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM NA PODROČJU KMETIJSTVA

Kmetijstvo je dejavnost, ki se odvija v veliki meri na prostem in zato zelo odvisno od vremenskih in klimatskih razmer. Tako je kmetijstvo glede podnebnih sprememb bolj ranljivo kot večina drugih ekonomskih sektorjev. Resnost vpliva na kmetijstvo pa ni odvisna le od učinka povezanega s podnebnimi spremembami temveč tudi od izpostavljenosti (ogroženih ljudi in sredstev) in ranljivosti človeških in naravnih sistemov (IPCC 2012). Prilagajanje kmetijstva na te spremembe poteka počasi in postopoma, zato sta pravočasna analiza že opaženih sprememb in ocena bodočih sprememb ključna za ocene tveganj in strategije prilagajanja v kmetijstvu (ARSO..., 2017). Da bi znižali potencialno tveganje in resnost vpliva podnebnih sprememb (spremembe padavin, spremembe temperatur, perioda in resnost ekstremnih dogodkov, dvig morske gladine, zvišanje koncentracije CO<sub>2</sub>) je treba dvigniti sposobnost kmetijstva, da se spopade s spreminjajočimi klimatskimi razmerami (EU...Brief No.4).

### 5.1. Spremembe vodne bilance

Vodna bilanca združuje podatke rednega spremljanja vseh dejavnikov vodnega kroga, od padavin, izhlapevanja, zaloga in odtoka (ARSO, 2008)

Izhlapevanje se je v obdobju 1971–2012 povečalo za okoli 20 %, najbolj na račun povečanja spomladi in poleti. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala tudi rast referenčne evapotranspiracije. V primeru optimističnega scenarija izpustov bo porast referenčne evapotranspiracije v mejah njene naravne spremenljivosti. V zmerno optimističnem scenariju izpustov bo v primerjavi z obdobjem 1981–2010 referenčna evapotranspiracija v povprečju zrasla za približno 8 %, v pesimističnem scenariju pa za približno 16 %. Porast referenčne evapotranspiracije po Sloveniji ne bo enakomeren, različen bo tudi med letnimi časi. Šestdesetdnevni vodni primanjkljaj se bo v zmerno optimističnem scenariju izpustov v primerjavi z obdobjem 1981–2010 povečal le v sredini stoletja, v poletnem in jesenskem času, do 70 mm. Proti koncu stoletja se bo nato zopet zmanjšal na nivo primerjalnega obdobja. V pesimističnem scenariju izpustov se bo primanjkljaj povečal šele ob koncu stoletja, prav tako poleti in jeseni, ko bodo spremembe ponekod tudi večje od 70 mm (ARSO. 2018, sintezno).

Zaradi vsega zgoraj navedenega je kmetijska pridelava in s tem proizvodnja hrane ogrožena. V kmetijstvu imajo visoke temperature zraka velik pomen, saj povzročajo vročinski stres rastlinam, živalim in delavcem v kmetijstvu (Pogačar, 2019). Udovč (2019) opisuje, da se negativni vplivi podnebnih sprememb v kmetijstvu kažejo predvsem v sušnem stresu rastlin zaradi višjih temperature in povečane evapotranspiracije, skrajšanju življenjskega cikla rastlin (pospešen razvoj rastlin), premiku rastlinskih pasov, povečani pogostnosti ekstremnih vremenskih dogodkov (neurja z močnim vetrom in/ali točo, pozebe, suše, poplave, erozija), spremenjeni pogostnosti in intenziteti napadov škodljivcev in povzročiteljev bolezni, pojavu novih škodljivcev, plevelov, bolezni. Poleg negativnih vplivov imamo tudi pozitivne vplive podnebnih sprememb na kmetijstvo, kot so gnojilni učinek povečane koncentracije CO<sub>2</sub>, daljša vegetacijska doba zaradi višjih temperatur,

primernejše razmere za gojenje toplotno zahtevnih rastlin, možnost uvajanja novih sort in prostorski premiki kmetijske proizvodnje (večje geografske širine, višje nadmorske višine).

Ker se bodo potrebe po kmetijskih proizvodih (hrana, krma, biomasa) še naprej zviševale (OECD 2018), bo potrebno povečati kmetijsko proizvodnjo, vendar ohraniti emisije TGP iz kmetijstva pod nadzorom, da ne bi prišlo do intenzifikacije kmetijstva in potencialno negativnih okoljskih vplivov (EU comm...Brief no.4).

Stopnja intenzivnosti kmetovanja v Sloveniji je nižja od EU povprečja, saj je delež KZU, ki jih upravljajo kmetije z nizko vhodno intenzivnostjo na ha (35,8 % KZU v letu 2019) višji od povprečja EU (26,8 % KZU v letu 2019).

**Tabela 3: Intenzivnost kmetovanja v Sloveniji (kazalnik stanja C.33)**

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Območja ekstenzivne paše - KZU, ki se uporabljajo za ekstenzivno pašo (%)	25,13			26,1			24,93			
Intenzivnost kmetijskega gospodarstva - KZU, ki jih upravljajo kmetije z visoko vhodno intenzivnostjo na hektar (%)	33,1	34,4	34,7	32,5	31,8	29,2	31,2	30,8	30,1	31,8
Intenzivnost kmetijskega gospodarstva - KZU, ki jih upravljajo kmetije z nizko vhodno intenzivnostjo na hektar (%)	33,3	29,7	30,1	29,4	32,5	36,3	35,4	34,8	37,2	35,8
Intenzivnost kmetijskega gospodarstva - KZU, ki jih upravljajo kmetije s srednjo vhodno intenzivnostjo na hektar (%)	33,6	35,9	35,2	38,1	35,7	34,5	33,5	34,4	32,7	32,4

Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

V razmerah, ko se kmetijstvo vse pogosteje sooča z daljšimi sušnimi obdobji, je z namakanjem v ključnih fazah rasti mogoče učinkovito povečati količino in kakovost pridelkov in s tem prispevati k manjši odvisnosti kmetijske pridelave od naravnih razmer in k stabilnejšim dohodkom. Hkrati je namakanje povezano z določenimi tveganji za okolje ter za povečane pojave predvsem boleznih rastlin. Poraba vode za namakanje lahko vodi v prekomerno izrabo vodnih virov, večje pa je lahko tudi tveganje za erozijo tal, onesnaženje voda z nitrati in pesticidi, mineralizacijo tal ter za druge negativne posledice na okolje (zmanjšanje biotske raznovrstnosti, izginjanje habitatov, zmanjšanje naravne in krajinske pestrosti). V primerih namakanja npr. s pršenjem nad krošnjo v nasadih ali nad posevki se poveča tveganje za razvoj nekaterih bolezni. To tveganje je mogoče zmanjšati z uporabo sodobnejših in racionalnejših tehnologij namakanja in obsegom namakanja, ki ne ogroža razpoložljivih vodnih virov, kar so tudi zahteve Okvirne direktive o vodah (2006/60/ES). Za vse tovrstne posege mora biti, poleg presoje vplivov na okolje ter naravovarstvenega soglasja, izdelana tudi analiza razpoložljivosti vodnega vira in izdano vodno dovoljenje (ARSO, 2019, Kazalci okolja).

## 5.2. Namakanje kmetijskih zemljišč v Sloveniji

V Sloveniji je z namakalnimi sistemi opremljenih 6.718 ha kmetijskih zemljišč, ki se glede na lastnino delijo na:

- državne namakalne sisteme: 32 namakalnih sistemov v skupni površini 1.915 ha kmetijskih zemljišč;
- lokalne namakalne sisteme (v lasti lokalnih skupnosti): 7 namakalnih sistemov v skupni površini 1.647 ha kmetijskih zemljišč;
- zasebne namakalne sisteme (v lasti fizičnih ali pravnih oseb): 214 namakalnih sistemov v skupni površini 3.156 ha kmetijskih zemljišč.

V letu 2000 je bilo za namakanje pripravljeno 4.554 ha oz. 0,9 % vseh KZU. V letu 2015 je ta površina znašala 6.084 ha, kar predstavlja 1,3 % vseh KZU. Velika večina kmetijskih zemljišč je pripravljena za oroševanje. Za tovrstni način namakanja je bilo v letu 2012 pripravljeno 91,6 % zemljišč, preostala zemljišča pa so bila

pripravljena za kapljično namakanje. V strukturi zemljišč, ki so bila namakana vsaj enkrat v letu, prevladujejo njive in vrtovi (v letu 2015 je delež znašal 54 %). Najpogosteje namakane kulture so hmelj, zelenjadnice, sadje in koruza.

V letu 2020 je bilo namakanih 3.958 hektarjev zemljišč, to je za 25,5 % več kot v prejšnjem letu. Več kot polovica te površine (69 %) so bile njive in vrtovi, 15 % so bili sadovnjaki, oljčniki in drevesnice, 9 % zemljišča, ki jih uvrščamo med športna igrišča, 5 % namakanih površin pa so bila smučišča (zasneževanje). Le 2 % namakane površine so bili rastlinjaki, travniki in vinogradi (tabela 2) (SURs, 2020, količina vode...).

Tabela 4: Obseg namakanih zemljišč glede na vrsto rabe zemljišč v Sloveniji

	2019	2020	2020/2019
	ha	ha	Indeks
Skupaj	3.119	3.958	127
Njive in vrtovi	2.018	2.719	135
Sadovnjaki, oljčniki, drevesnice	541	577	107
Zasneževanje smučišč	236	209	89
Drugo	270	373	138
Rastlinjaki, vinogradi in trajni travniki	54	80	148

Vir: SURs, 2020, Količina vode...

V Sloveniji je delež za namakanje pripravljenih zemljišč glede na KZU med nižjimi znotraj držav članic EU, in sicer znašal 1,4 % v letu 2020. V letu 2016 je bil ta delež nižji kot v Sloveniji le še v štirih državah članicah.

Tabela 5: Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2010–2020 (kazalnik stanja C.18)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zemljišča, pripravljena za namakanje - Skupaj [ha]	7.604	8.299	5.500	4.772	5.222	6.084	5.810	5.997	6.497	6.673	6.678

Vir: SURs, 2020, Zemljišča, ...

Poraba vode na hektar zemljišč, pripravljenih za namakanje, ki je močno odvisna od vremenskih razmer v posameznem letu, se je po letu 2000 zmanjšala. V letih 2000, 2001, 2003 in 2006, ki so bila najbolj sušna, je bilo za namakanje porabljeno med 6 in 8 milijonov m<sup>3</sup> vode letno (v povprečju 6.920.000 m<sup>3</sup> letno), v preostalih letih pa je bila poraba vode manjša (v povprečju 3.014.000 m<sup>3</sup> letno). Povprečna poraba vode na hektar zemljišč, pripravljenih za namakanje, je v obdobju 2000-2015 znašala 620 m<sup>3</sup> letno, od največ 1.442 m<sup>3</sup> na hektar v letu 2000 do najmanj 211 m<sup>3</sup> na hektar v letu 2010 (ARSO, 2019, Kazalci okolja,...).

V letu 2020 je bilo za namakanje porabljenih 2,8 milijona m<sup>3</sup> vode, to je za 12,5 % manj kot v prejšnjem letu. 64 % vode za namakanje je bilo pridobljene iz zbiralnikov, 16 % iz podtalnice, 15 % iz tekočih voda, 5 % pa iz javnega vodovoda in iz drugih virov. Iz zbiralnikov (akumulacij) je bilo za namakanje pridobljene za 24 % manj vode, iz vseh drugih virov pa za 18 % več vode kot v prejšnjem letu (Surs, 2020 Količina vode...).

Tabela 6: Porabljena voda za namakanje v letih 2012–2020

Leto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Voda, porabljena za namakanje (1.000 m <sup>3</sup> )	2.235	3.604	1.712	3.625	3.370	3.898	3.119	3.247	2.841

Vir: SURs

Glede na delež skupne porabe vode se glede na letna in obdobjna povprečja Slovenija uvršča med države brez vodnega stresa. Vodni stres se prepoznava, ko povpraševanje po vodi presega obnovljive količine vse

vode v določenem obdobju, ali ko onesnaženje omejuje njeno uporabo. Prva opozorilna vrednost za nevarnost vodnega stresa na določenem območju je pri okoli 20 %, opozorilna vrednost za vodni stres pa se pojavlja pri preseganjih 40 % porabe vode glede na količine vse obnovljive vode oz. skupnega bruto odtoka iz države. Poraba vode v Sloveniji ima na letni ravni razmeroma majhen delež bruto iztoka iz države, v letu 2019 je bil letni indeks izkoriščanja vode (WEI+ indeks – Water exploitation index) okoli 3 %, prav tak je bil tudi indeks WEI, ki kaže vrednosti glede na obdobjno povprečje<sup>6</sup>). Trend obdobjnega indeksa porabe vode je ustaljen, trend letnega indeksa WEI+ kaže rahlo zmanjšanje, vendar trend ni statistično značilen (ARSO, 2021, Indeks...).

Tabela 7: Indeks izkoriščanja vode WEI+ (kazalnik stanja C.37)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Indeks izkoriščanja vode WEI+	0,58	0,84	0,74	0,75	0,45	0,78	0,61	0,7

Vir: EUROSTAT

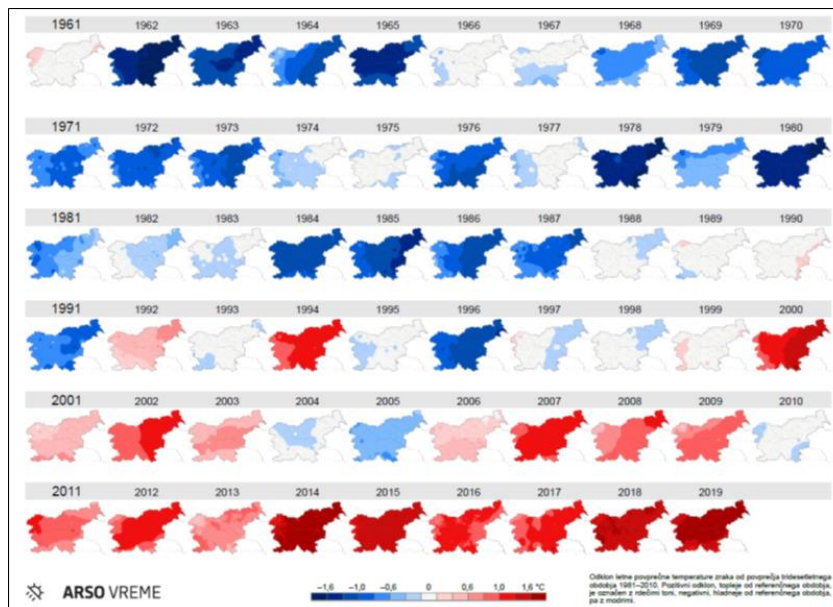
### 5.3. Vpliv ekstremnih vremenskih pojavov

Podnebne spremembe in njihove posledice so v Sloveniji opazne kot dvig temperature zraka na vseh območjih v Sloveniji, zmanjšanje števila hladnih dni in dni s snežno odejo, ter kot naraščanje števila ekstremnih vremenskih dogodkov (suše, poplave, toče, močan veter). Vsako leto nas prizadenejo neurja z močnim vetrom, nalivi in točo. Lokalno se pojavljajo tudi zelo intenzivne padavine, ki povzročajo plazenje terena in lokalne poplave. Skoraj vsako leto pride do močnega vetra, ki odkriva strehe in lomi ali prevrača drevesa. Po drugi strani postajajo katastrofalne suše in poplave vse pogostejše. Tako se zgodi, da se pretirana moča in suša pojavita v istem letu (Arso, 2018, Ocena...).

Na podlagi scenarijev in analiz medletne prostorske spremenljivosti temperature in višine padavin ter z referenco na tridesetletno obdobje 1981-2010 (Arso, medletna...), je podan zaključek, da se bo vsa Slovenija v prihodnosti še naprej ogrevala. Do sredine stoletja bodo pomladi toplejše za 0,5 do 1,5 °C, ostali letni časi pa celo za 2 °C. Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev, povečalo pa se bo tudi število in trajanje vročinskih valov. Zaradi dviga temperature zraka se bo ogreval tudi površinski sloj tal, kar bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin in dolžino rastne dobe (zgodnejši spomladanski fenološki razvoj rastlin). Dolžina rastne dobe se bo podaljševala skladno z dvigom temperature, zgodnejši bo njen začetek spomladi in kasnejši zaključek jeseni. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala

tudi rast referenčne evapotranspiracije, ki pa ne bo enakomerna, prav tako pa bo tudi različna glede na letni čas.

Slika 5: Odklon letne povprečne temperature zraka v obdobju 1961-2019



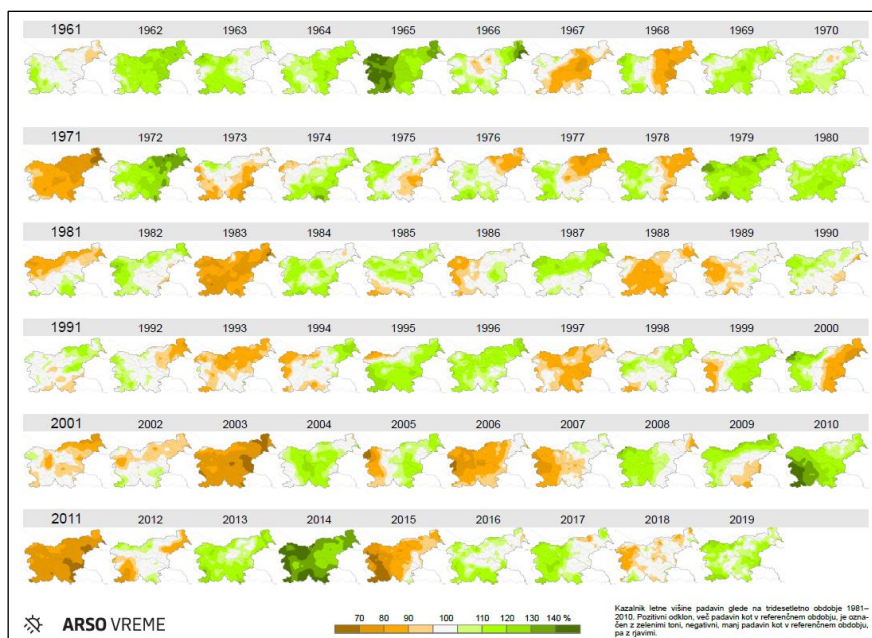
Vir: ARSO, Podnebna...2018

Še veliko bolj kakor temperatura zraka so spremenljive padavine. Poleg sprememb v letni količini so pomembnejše spremembe v pogostosti, razporeditvi in intenziteti po posameznih letnih časih.

Za padavine podnebni scenariji kažejo večjo negotovost. Pozimi se bo količina padavin verjetno povečevala medtem ko se bo poleti po vsej verjetnosti zmanjševala. Posledica dviga temperature in zmanjšanja padavin v

poletnih mesecih pa bodo vse pogostejša in izrazitejša sušna obdobja. Zaradi sprememb v vlažnosti tal pa bo prišlo tudi do povečanega sušnega stresa v času vročinskih valov (ARSO, 2018, Ocena...).

Slika 6: Kazalnik letne višine padavin v obdobju 1961-2019



Vir: ARSO, Podnebna...2018

V Sloveniji se od leta 2003 soočamo z vsakoletnimi pojavi (npr. sušo, poplavi, vremenskimi neurji, ...), ki so posledica vpliva podnebnih sprememb na kmetijsko proizvodnjo. V Sloveniji smo na področju kmetijstva od leta 2003 do 2017 imeli kar v enajstih letih naravno nesrečo. Škoda zaradi teh naravnih nesreč je preseгла 620 milijonov evrov. V letu 2018 je bilo za sanacijo posledic naravnih nesreč (pozeba in suša v letu 2017) iz naslova državnih pomoči izplačanih 12,7 milijonov evrov (KIS, 2019).

Tabela 8: Višina škode po posameznih letih in vrstah naravne nesreče

Leto	Vrsta naravne nesreče	Velikost škode po naravni nesreči (EUR)	Odobrena državna pomoč (EUR)
2003	Suša, neurja s točo, pozeba, hrušev ožig	130.609.889	37.485.038
2004	Toča	34.671.476	8.667.869
2005	Pozeba, neurja s točo, poplave, vihar, pojav škodljivca (majski hrošč)	42.028.280	20.309.703
2006	Neurja, toča, suša	60.570.142	12.335.079
2007	Suša	16.510.695	4.545.160
2011	Toča	7.067.033	0
2012	Suša, čebele	60.066.582	5.764.545
2013	Suša	106.205.331	5.253.129
2014	Čebele	6.609.600	476.690
2016	Pozeba	44.280.701	3.500.000
2017	Pozeba	46.837.601	7.000.000
2017	Suša	65.295.869	7.000.000

Leto	Vrsta naravne nesreče	Velikost škode po naravni nesreči (EUR)	Odobrena državna pomoč (EUR)
	Skupaj	620.753.199	112.337.213

Vir: MKGP

Dvig temperature zraka (+ 0,33 °C/10 let) na vseh območjih v Sloveniji, zmanjševanje števila hladnih dni in sprememba padavinskega režima (Dolinar, 2015) so namreč dejavniki ki močno vplivajo na kmetijsko proizvodnjo. Tveganja zaradi ekstremnih vremenskih razmer otežujejo pridelavo ter zmanjšujejo količino in kakovost pridelkov (dohodek).

#### 5.4. Naložbe iz PRP 2014–2020

K zmanjševanju tveganj in omejitvi škode zaradi podnebnih sprememb in naravnih nesreč lahko KMG prispevajo tudi z naložbami za vzpostavitev oz. tehnološko posodobitev obstoječih namakalnih sistemov. Tovrstne naložbe PRP 2014–2020 podpira s podukrepoma Podpora za naložbe v KMG in Podpora za naložbe v infrastrukturo, povezano z razvojem, posodabljanjem ali prilagoditvijo kmetijstva in gozdarstva.

S PRP 2014–2020 je bila podprta izgradnja 10 novih namakalnih sistemov, na skupni površini 474 ha. Ker je večina državnih namakalnih sistemov starih in slabo izkoriščenih, jih je treba tehnološko posodobiti. Za tehnološko posodobitev namakalnih sistemov odločili hmeljarji v Savinjski dolini – sredstva so se namenila za tehnološko posodobitev 5 namakalnih sistemov v skupni površini 953 ha kmetijskih zemljišč.

#### Ukrepi PRP 2014-2020 za prilagajanje na podnebne spremembe

Na MKGP v okviru Programa razvoja podeželja 2014-2020 (PRP 2014-2020) podpiramo skrb za okolje in prilagajanje na podnebne spremembe v okviru naslednjih ukrepov:

- **podukrep M4.1 – [Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva](#)**

Podpora je med drugim namenjena investicijam v zasebne namakalne sisteme, ki so namenjeni enemu uporabniku, in nakupu namakalne opreme (ki je lahko namenjena namakalnim sistemom za enega ali več uporabnikov), nakupu in postavitvi mrež proti toči, nakupu in postavitvi rastlinjakov, naložbam v večjo okoljsko učinkovitost ter povečanju odpornosti na podnebne spremembe in prilagajanju nanje, nadalje ureditvi trajnih nasadov z vidika uvajanja tržno primernejših sort in izboljšanja tehnologije pridelave, z namenom, da kmetijska gospodarstva obnovijo svoje trajne nasade, ki so bili poškodovani v naravnih nesrečah oziroma izjemnih pojavih zadnjih nekaj let (pozeba, suša, toča).

- **podukrep M4.3 - [Podpora za naložbe v infrastrukturo, povezano z razvojem, posodabljanjem ali prilagoditvijo kmetijstva in gozdarstva](#)**

Podpora se namenja za izgradnjo namakalnih sistemov ter tehnološke posodobitve namakalnih sistemov, ki so namenjeni več uporabnikom.

- **podukrep M8.4 - Preprečevanje in odprava škode v gozdovih zaradi gozdnih požarov ter naravnih nesreč in katastrofičnih dogodkov**

- [operacija: Odprava škode in obnova gozdov po naravni nesreči](#)
- [operacija: Ureditev gozdnih vlak, potrebnih za izvedbo sanacije gozdov](#)



Gozdovi imajo zelo pomembno vlogo pri blaženju učinkov podnebnih sprememb. Podpora podukrepa M8.4 je namenjena odpravi škode in obnovi gozda, poškodovanega po naravnih nesrečah (žledolomu, lubadarju, vetrolomu) ter ureditvi gozdnih vlak, potrebnih za sanacijo gozdov po naravnih nesrečah.

- **Ukrep M10 - Kmetijsko-okoljska-podnebna plačila**

- [podukrep M10.1 – Plačilo kmetijsko-okoljskih-podnebnih obveznosti \(ukrep KOPOP\)](#)

Ukrep KOPOP spodbuja nadstandardne sonaravne kmetijske prakse, ki so usmerjene v ohranjanje biotske raznovrstnosti in krajine, ustrezno gospodarjenje z vodami in upravljanje s tlemi ter blaženje in prilagajanje kmetovanja podnebnim spremembam.

- [podukrep M10.2 – Podpora za ohranjanje, trajnostno rabo in razvoj genskih virov v kmetijstvu](#)

Podukrep podpira ohranjanje rastlinskih genskih virov *in situ* in *ex situ*.

- **Ukrep M11 - Ekološko kmetovanje**

- [podukrep M11.1 – Plačila za preusmeritev v prakse in metode ekološkega kmetovanja](#)

- [podukrep M11.2 - Plačila za ohranitev praks in metod ekološkega kmetovanja](#)

V okviru ukrepa se podpira izvajanje ekološkega kmetovanja ter preusmerjanje v ekološko kmetovanje.

- **Ukrep M13 - Plačila območjem z naravnimi ali drugimi posebnimi omejitvami**

- [podukrep M13.1 – Izplačilo nadomestil v gorskih območjih](#)

- [podukrep M13.2 - Izplačilo nadomestil za druga območja, ki imajo pomembne naravne omejitve](#)

- [podukrep M13.3 - Izplačilo nadomestil za druga območja s posebnimi omejitvami](#)

Podpora v okviru ukrepa M13 (ukrep OMD) se dodeli za ohranitev in nadaljnje opravljanje kmetijske dejavnosti na območjih z naravnimi ali drugimi posebnimi omejitvami (OMD), na katerih so stroški kmetovanja in izguba dohodka višji v primerjavi s kmetovanjem izven OMD.

- **Ukrep M14 - Dobrobit živali**

- [podukrep M14.1 – Plačilo za dobrobit živali](#)

Namen podpore je spodbuditi rejce k izvajanju nadstandardnih načinov reje živali, ki upoštevajo vidike dobrobiti živali in presegajo predpisane zahteve ravnanja in običajno rejsko prakso.

- [Podukrep M16.5 - Okolje in podnebne spremembe](#)

Podukrep sledi ciljem zmanjšanja negativnih vplivov kmetijstva ali gozdarstva na okolje, izvajanju skupnih pristopov na področju kmetijstva ali gozdarstva za varstvo biotske raznovrstnosti, izvajanju okoljsko učinkovite kmetijske pridelave na vodovarstvenih in drugih varovanih območjih ali zmanjšanju ali blažitvi oziroma prilagajanju na podnebne spremembe v kmetijstvu ali gozdarstvu.

## 6. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMOMB NA PODROČJU KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA

### 6.1. TGP, povezani s kmetijstvom in gozdarstvom

Emisije TGP in aerosolov spreminjajo sestavo ozračja in vplivajo na energijsko bilanco Zemlje kot celote. Rezultat so podnebne spremembe, ki prinašajo okoljske, družbene in gospodarske izzive. Da bi ublažili podnebne spremembe in se nanje prilagodili, je treba spremeniti gospodarske mehanizme, povečati ozaveščenost ljudi in izboljšati znanje za določitev, sprejem, izvajanje in pospeševanje potrebnih sprememb za upravljanje s podnebnimi spremembami.

V formalnem smislu pripisujemo kmetijstvu (IPCC sektor Kmetijstvo) emisije metana iz prebavil rejnih živali in skladišč za živinska gnojila, emisije didušikovega oksida iz skladišč za živinska gnojila, zaradi paše in zaradi gnojenja kmetijskih rastlin z dušikovimi gnojili, emisije didušikovega oksida zaradi rabe kmetijskih zemljišč, posredne emisije didušikovega oksida zaradi uhajanja dušikovih spojin (predvsem amonijaka) v okolje in emisije CO<sub>2</sub>, ki se sprosti zaradi apnenja kmetijskih zemljišč in zaradi gnojenja s sečnino. S kmetijstvom in gozdarstvom pa so povezane tudi emisije/ponori CO<sub>2</sub> iz kmetijskih in gozdnih zemljišč in zaradi sprememb količine gozdne biomase, ki jih formalno vodimo v IPCC sektorju Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo. V kmetijstvu in gozdarstvu imamo tudi emisije CO<sub>2</sub>, ki se sprosti zaradi rabe fosilnih goriv v kmetijstvu in gozdarstvu, formalno pa jih vodimo v IPCC sektorju Energija. Specifični cilj 4 Strateškega načrta PRP naslavlja vse te emisije, pokriva pa tudi področje obnovljivih virov energije v kmetijstvu in gozdarstvu.

Vloga gozda in gozdarstva pri prilagajanju in blažitvi podnebnih sprememb ima več vidikov. Prvi je »zaščitno gospodarjenje«, ki vključuje zmanjševanje izpustov CO<sub>2</sub> v ozračje, drugi je »skladiščno gospodarjenje«, ki zajema povečevanje količine ogljika v rastlinstvu in tleh, in tretji vidik je »nadomestno gospodarjenje«, ki predvideva nadomeščanje neobnovljivih materialov in goriva z lesom (Strategija..., 2008).

Zaradi podnebnih sprememb se bo povečala vloga kmetijstva in gozdarstva v Sloveniji v krožnem gospodarstvu ter kot izvajalcev okoljskih in ekosistemskih in storitev. Upravljanje kmetijstva in gozdarstva mora imeti med drugim glavno vlogo pri učinkoviti rabi vode na sušnih območjih, varstvu vodotokov pred čezmernim prilivom hranil, pri podpori ustvarjanju pogojev za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode za vse prebivalstvo, izboljšanju obvladovanja poplav in drugih naravnih nesreč (požari, vetrolomi, snegolomi, škodljivci in bolezni), ohranjanju, krepitvi in povečanju številnih funkcij gozda ter vzdrževanju in obnovi večnamenske krajine. Potrebno je spodbujanje sonaravnega, trajnostnega, več funkcionalnega in podnebju prilagojenega gospodarjenja z gozdovi ter ukrepov za obdelovanje tal, ki ohranja organski ogljik, in varstvo trajnega travinja (Strategija..., 2008).

Pravočasni in natančni podatki o emisijah TGP so ključni za oceno doseganja zastavljenih ciljev glede emisij teh plinov in za oblikovanje nove, stabilne politike za reševanje podnebnih izzivov na področju blaženja podnebnih sprememb kot tudi na področju prilagajanja podnebnim spremembam v kmetijstvu.

Zmanjševanje emisij TGP je mogoče z zamenjavo tehnologij, goriv in surovin ter zmanjšanjem obsega ali prilagoditvijo nekaterih dejavnosti. Razmeroma poceni fosilna goriva (premog, nafta, zemeljski plin) so v

preteklosti omogočala gospodarski razvoj, ki je bil usmerjen k večanju količinske proizvodnje brez učinkovitega izkoriščanja virov. Poleg emisij zaradi zgorevanja goriv se TGP sproščajo tudi iz nekaterih industrijskih procesov, v kmetijstvu, pri ravnanju z odpadki in v prometu, kar dodatno povečuje kompleksnost problematike. Značilna je torej velika razpršenost virov neposrednih in posrednih emisij, tako da je njihovo zmanjševanje v nekaterih primerih odvisno tudi od odločitev mnogih posameznih porabnikov (Poročilo, 2017).

## 6.2. Zaveze k zmanjševanju emisij TGP

Do leta 2020 je bila obveznost Slovenije (Odločba 406, 2009) preprečiti, da bi se njene emisije TGP iz virov zunaj Evropske sheme za trgovanje z emisijami, imenovane »Sistem za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Skupnosti« (angleško: *emissions trading system*, v nadaljevanju: ETS), povečale za več kot 4 % glede na leto 2005, oz. je bilo potrebno poskrbeti, da bodo leta 2020 manjše od 12.533 kt CO<sub>2</sub> ekv. Poleg tega je morala Slovenija na letni ravni zagotoviti, da emisije TGP ne presegajo linearne trajektorije do cilja obdobja 2013–2020 (Podnebno, 2019).

Ključni podnebno energetske cilji EU so bili določeni v podnebno energetskem paketu do leta 2020 in v Okviru podnebne in energetske politike do leta 2030. Podnebno energetski paket 2020 se sestoji iz štirih zakonodajnih besedil, med katerimi je za kmetijstvo pomemben dokument »Odločba o delitvi bremen«, ki določa zavezujoče nacionalne cilje za emisije v sektorjih izven sheme EU ETS in katerih del je tudi sektor kmetijstvo. Za doseganje teh ciljev je Vlada Republike Slovenije decembra 2014 sprejela OPTGP 2020 iz tretjega letnega poročila o izvajanju ukrepov OP TGP 2020 (Poročilo, 2018) izhaja, da Slovenija svoje obveznosti in zastavljene letne cilje izpolnjuje, na nekaterih področjih pa jih celo presega. Tudi najnovejše napovedi kažejo, da bodo obvezujoči nacionalni cilji po Odločbi 406/2009/ES doseženi in celo preseženi v celotnem obdobju 2013–2020 (Poročilo, 2017).

Na ravni EU je sledil nov podnebno energetski paket 2030, v okviru katerega so bili določeni novi zavezujoči cilji za zmanjševanje emisij TGP do leta 2030 v skladu s cilji Pariškega sporazuma, sprejetega 12. decembra 2015, ki je stopil v veljavo novembra 2016. Cilj tega sporazuma je omejiti dvig globalne temperature zraka pod 2 °C, in nadaljevanjem prizadevanj, da dvig ne preseže 1,5 °C nad predindustrijsko ravnijo. EU si je, kot načrtovani, nacionalno določeni prispevek (ang. *nationally determined contribution – NDC*) k uresničevanju cilja Pariškega sporazuma in Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja, zastavila zavezujoč cilj najmanj 40 % zmanjšanja emisij TGP v celotnem gospodarstvu do leta 2030 glede na leto 1990, in sicer z zmanjšanjem emisij v okviru dveh podsistemov:

- 43 % zmanjšanje emisij v okviru EU ETS in
- 30 % zmanjšanje emisij v sektorjih izven EU ETS v primerjavi z letom 2005.

Podnebno energetski paket EU 2030 določa tri ključne cilje za leto 2030, in sicer najmanj 40 % zmanjšanje emisij TGP glede na leto 1990, vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije ter najmanj 35 % izboljšanje energetske učinkovitosti. Za izpolnjevanje ciljev podnebno energetskega okvirja 2030 je Slovenija pripravila Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN, 2020), ki določa smernice za doseganje ciljev na ravni države. Za pripravo načrta je bilo zadolženo Ministrstvo za infrastrukturo. Načrt obravnava

sistem EU ETS in sektorje izven sheme EU ETS, vključno s sektorjem raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (ang. 'Land Use, Land Use Change and Forestry'; v nadaljevanju: LULUCF).

NEPN predvideva zavezujoče nacionalne cilje Slovenije za emisije TGP za leto 2030 v sektorjih, ki niso vključeni v sistem trgovanja z emisijami (v nadaljevanju: ne-ETS). Skladno z uredbo o zavezujočem zmanjšanju emisij TGP za države članice (Uredba EU 842, 2018) je Slovenija obvezana svoje emisije TGP v ne-ETS sektorjih do leta 2030 zmanjšati za 15 % glede na raven v letu 2005. Poleg cilja za leto 2030 je v uredbi določena tudi linearna trajektorija, ki ob upoštevanju fleksibilnosti, določenih v uredbi, ne sme biti presežena.

Sprejeti NEPN določa višje cilje zmanjšanja emisij TGP (ne-ETS) do leta 2030, tj. za vsaj 20 % glede na leto 2005. Bolj ambiciozni cilj na zmanjšanju emisij TGP ne prejudicira kakršnegakoli dviga ambicioznosti ali pričakovanj na področju deleža OVE, kjer je Slovenija zamejena z nekaterimi relevantnimi nacionalnimi okoliščinami, ki določajo nadaljnje višanje deleža OVE.

Ključni cilji in prispevki Slovenije do 2030 so izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in posledično zmanjšanje rabe energije in drugih naravnih virov), oz. prvi in ključni ukrep na poti k podnebno nevtralni družbi. Na področju blaženje in prilagajanje podnebnim spremembam, bo treba zmanjšati emisije TGP do leta 2030 v večji meri, kot Sloveniji to določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem indikativnih sektorskih ciljev:

- promet: + 12 %;
- široka raba: - 76 %;
- kmetijstvo: - 1 %;
- ravnanje z odpadki: - 65 %;
- industrija: - 43 %;
- energetika: - 34 %.

Zagotoviti bo treba, da v sektorju LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedene neto emisije (po uporabi obračunskih pravil), t.j. emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.

NEPN ocenjuje, da bo Slovenija celotne emisije TGP do leta 2030 zmanjšala za do 36 % glede na leto 2005. Na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije zanje ter povečati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe. NEPN predvideva zmanjšanja po posameznih sektorjih v NeEtesu. Zavedajoč se, da imamo v kmetijstvu tudi drugo funkcijo (pridelava hrane, ohranjanje kulturne krajine in biotska raznovrstnost).

V NEPN so na področju kmetijstva in gozdarstva so predvideni naslednji ukrepi:

1. ukrepi in politike na področju LULUCF;
2. ukrepov in politike v kmetijstvu;
3. nadgradnja kmetijske politike – integracija podnebne politike in prilagajanja podnebnim spremembam;
4. na področju ukrepov in politike na področju odpadkov je predviden ukrep »zagotovitev pogojev za uporabo komposta in digestata iz obdelave odpadkov«;
5. ukrepi z ostalimi ministrstvi na področju » zelene proračunska reforme«;
6. postopno zmanjševanje in ukinitvev spodbud fosilnim gorivom;

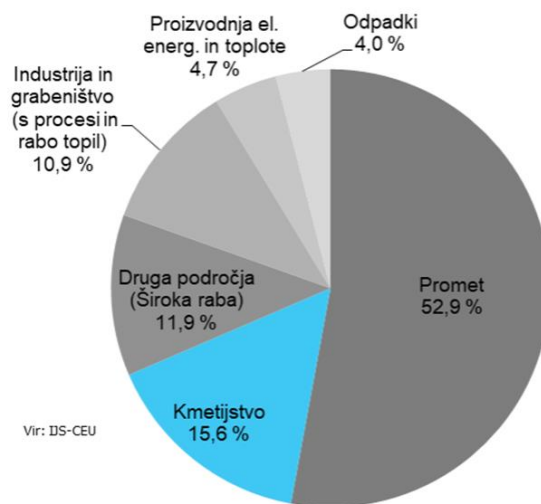
7. na področju OVE je predvideno spodbujanje razvoja sistemov daljinskega ogrevanja (v nadaljevanju: DO) na OVE v okviru programa razvoja podeželja (spodbujati razvoj mikro sistemov DO na OVE);
8. predvidene so finančne spodbude za energetske učinkovitost in rabo OVE v stanovanjskih stavbah;
9. predvideni so še ukrepi na področju ozaveščanja in informiranja ter
10. ukrepi na področju raziskav, inovacij in konkurenčnosti »Spodbujanje usposabljanja in kadrovska okrepitev in Načrtovanje in razvoj usposabljanja za prehod v podnebno nevtralno družbo.

### 6.3. Zaveze k zmanjšanju emisij TGP iz kmetijstva

Cilj Slovenije do leta 2020 je, da se emisije TGP v kmetijstvu ne bodo povečale za več kakor 5 % glede na leto 2005. V letu 2019 je Slovenija dosegla cilj (povečanje emisij toplogrednih plinov za 0,3 % glede na leto 2005), ki ga za leto 2020 določa Operativni program ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (povečanje emisij toplogrednih plinov za največ 5 % glede na leto 2005) K zmanjšanju je najbolj prispeval manjši obseg reje goveda, prašičev in perutnine ter izboljšani načini ravnanja z živalskimi gnojili (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/izpusti-metana-didusikovega-oksida-4>).

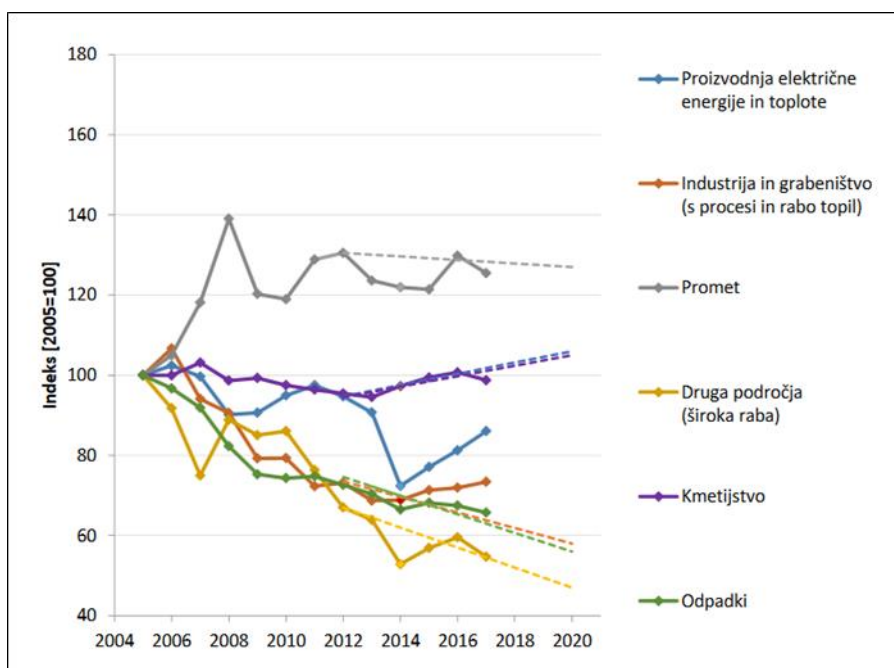
Emisije TGP v IPCC sektorju kmetijstvo so leta 2018 predstavljale 15,6 % v skupnih emisijah TGP po Odločbi 406/2009/ES (ne-ETS sektorji) (8,4 % fermentacija v prebavilih, 3 % ravnanje z gnojem, 4 % kmetijska zemljišča, drugo 0,2 %) in so bile po deležu drugi sektor za prometom. V letu 2018 (Podnebno, 2020) so emisije ostale na ravni iz leta 2017 in so znašale 1.722 kt CO<sub>2</sub> ekv, kar je za 0,6 % manj od izhodiščne vrednosti v letu 2005 in za 5,2 odstotnih točk manj od ciljne vrednosti za leto 2020.

Slika 7: Delež emisij neETS v sektorju v letu 2018



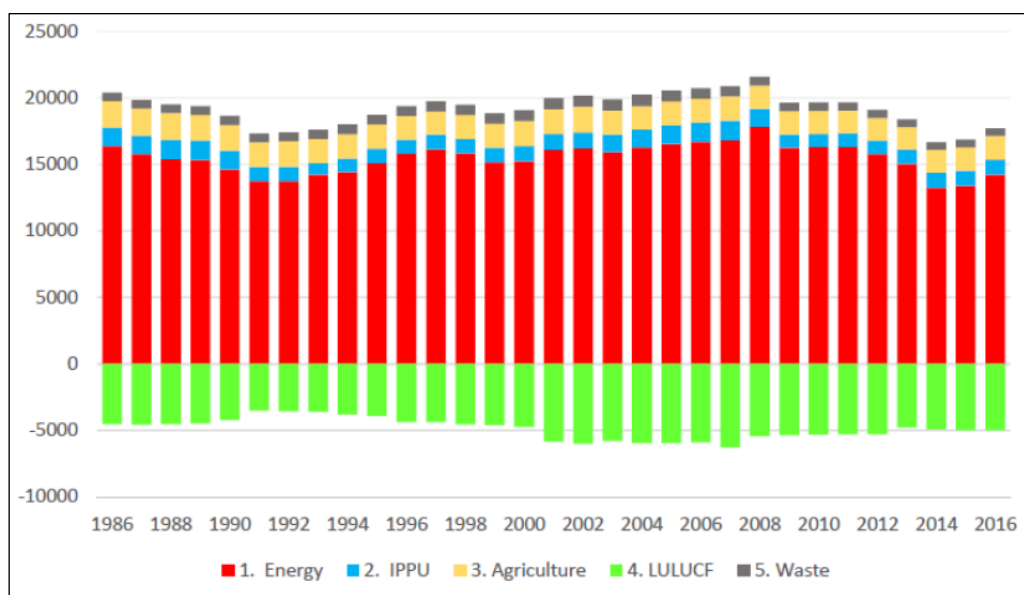
Vir: IJS-CEU, Podnebno, 2020

Slika 8: Gibanje emisij neETS po sektorjih v letih 2005–2017 v primerjavi s projekcijami za leto 2020 in linearno potjo do ciljev v letih 2012–2020 (črtkane črte) (Vir: IJS-CEU)



Vir: IJS-CEU

Slika 9: Emisije TGP (Gg CO<sub>2</sub> ekv.)v Sloveniji po sektorjih: 1-energetika, 2-industrijski procesi, 3-kmetijstvo, 4-raba tal, spremembe v rabi tal in gozdarstvo (Land Use, Land Use Change Forestry), 5-odpadki



Vir: Slovenia's National Inventory Report 2018 GHG emissions inventories 1986–2016

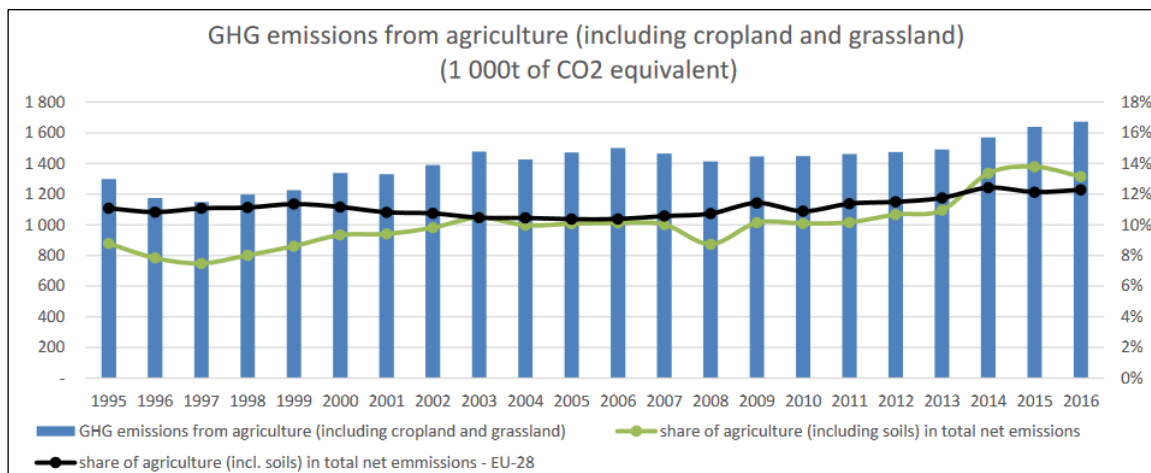
Skupne emisije TGP iz kmetijstva (vključno z emisijami iz njivskih površin in travinja) so v letu 2018 znašale 1.164 kt CO<sub>2</sub> ekv. Med leti 1995 in 2016 so se povečale za 373,42 kt CO<sub>2</sub> ekv., t.j. 29 % (- 12 % v EU-28). Delež kmetijstva v skupnih neto emisijah se je povečal iz 9 % (EU 11,08 %) v letu 1995 do 13 % v letu 2016 (EU 12,28 %). Emisije TGP iz kmetijstva so se v Sloveniji povečale zaradi zmanjšanega skladiščenja TGP v travinju. Emisije CH<sub>4</sub> in N<sub>2</sub>O na ha kmetijskih zemljišč v uporabi (v nadaljevanju: KZU) so v Sloveniji 1,5-kratnik povprečja EU (EU, 2017):

Tabela 9: Emisije TGP iz kmetijstva (kazalnik stanja C. 43)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Emisije TGP iz kmetijstva, vključno z obdelovalnimi površinami in travniki (1.000 t CO <sub>2</sub> ekv.)	1.012,41	1.047,40	1.080,51	991,90	1.057,69	1.117,63	1.157,75	1.154,82	1.163,55
Delež emisij TGP iz kmetijstva, vključno z obdelovalnimi površinami in travniki v skupnih emisijah toplogrednih plinov (%)	7,54	7,75	8,29	9,03	6,37	6,68	6,52	6,72	6,56

Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Slika 10: Emisije TGP iz kmetijstva (1.000 t CO<sub>2</sub> ekv.)



Vir: EU Commission, Analytical factsheet, Sept. 2019

Iz NEPNa (2020) izhaja, da je na področju razogličanja dolgoročni cilj Slovenije prispevati k doseganju neto ničelnih emisij TGP na ravni EU do leta 2050. Ta cilj kar predstavlja izhodišče za načrtovanje usmeritev, ciljev in potrebnih ukrepov do leta 2030. Pomembno je učinkovito umeščanje OVE v prostor za hitrejši razvoj izkoriščanja OVE.

Cilj Republike Slovenije je obvladovanje emisij TGP do največ 5 % do leta 2020 glede na leto 2005 in do največ 6 % do leta 2030 ob hkratnem povečanju samooskrbe s hrano in ob ohranitvi površine kmetijske zemlje v uporabi, kar pomeni spoštovanje Resolucije o strateških usmeritvah slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 »Zagotovimo.si hrano za jutri«(2019).

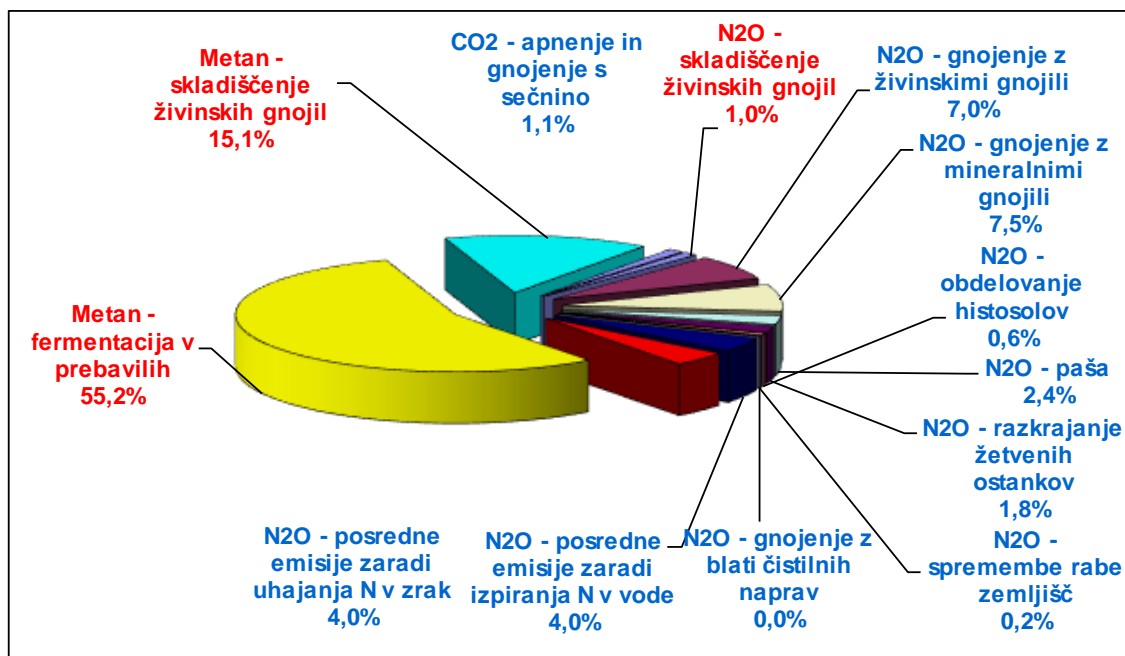
Največ emisij v kmetijstvu prispeva metan, ki se sprosti iz prebavil rejnih živali (52,8 %). Sledijo emisije iz rastlinske pridelave (28,2 %), predvsem gre za emisije didušikovega oksida zaradi gnojenja z mineralnimi in živinskimi gnojili (7,3 in 6,7 % od emisij v kmetijstvu). Pomemben vir emisij je še metan, ki se sprosti iz skladišč za živinska gnojila (14,4 % od emisij v kmetijstvu). Emisije TGP so se od leta 1986 do 2018 v kmetijstvu zmanjšale za 10,8 %, od leta 2005 pa za 0,6 % (emisije v IPCC sektorju kmetijstvo, brez emisij z naslova rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva in brez emisij zaradi rabe fosilnih goriv v kmetijstvu

Kmetijstvo in gozdarstvo lahko prispeva tudi k ponorom TGP (CO<sub>2</sub>) z zajemanjem in skladiščenjem ogljika s shranjevanjem v lesni biomasi in v tleh sektor LULUCF. Ocenjen ponor CO<sub>2</sub> za leto 2016 je 4.990 Gg CO<sub>2</sub>



ekv., kar je 10 % več kot v izhodiščnem letu 1986. Povečanje ponorov je bilo predvsem posledica povečanja lesne zaloge v obstoječih gozdovih (NIR, 2018).

Slika 11: Struktura izpustov TGP v kmetijstvu (2019)



Vir: KIS

Delež kmetijstva v strukturi emisij TGP je v Sloveniji podoben kot v EU. K emisijam v kmetijstvu največ prispeva reja govedi (65,8 % v letu 2018 (KIS, 2020)). Zaradi naravnih danosti in z njimi povezano obsežno rejo travojedih živali je prispevek živinoreje k izpustom precej nad povprečjem EU.

Tabela 10: Pregled emisij v EU in v Sloveniji v letu 2015	Emisije SLO (kt ekv. CO2)	Emisije EU (kt ekv. CO2)	Delež od kmetijstva SLO (%)	Delež od kmetijstva EU (%)	Delež od vseh emisij SLO (%)	Delež od vseh emisij EU (%)
Pregled emisij v EU in v SLO (2018)				EU (%)		
Vsi sektorji	17.502	4.224.358			100	100
Kmetijstvo	1.722	435.263	100	100	9,84	10,30
Živinoreja	1.261	256.930	73,3	59,0	7,21	6,08

Vir: podatkov: UNFCCC/KIS

#### 6.4. Stanje živinoreje in vpliv na emisije TGP

Z živinorejo se ukvarja 55.782 KMG (3 % manj kot leta 2013), ki redijo 418.684 glav velike živine (5 % več kot leta 2013). Porast števila glav velike živine (GVŽ) je predvsem posledica povečanja števila perutnine.

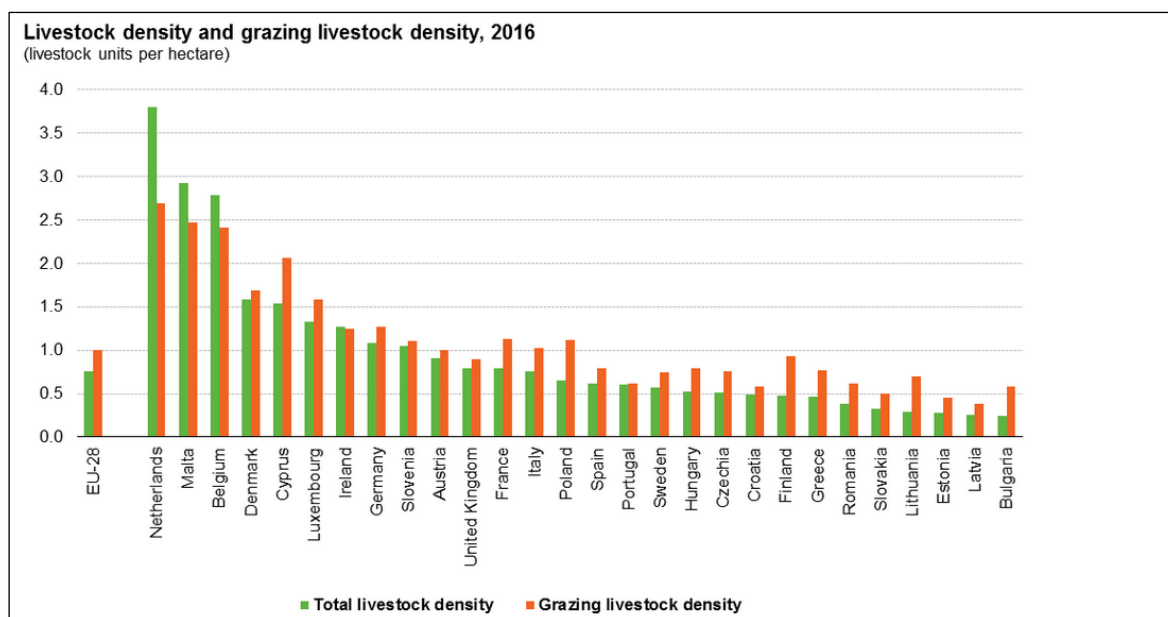
Živinorejska gospodarstva v povprečju redijo 7,5 GVŽ, kar je 9 % več kot ob popisu leta 2013 (6,9 GVŽ na gospodarstvo).

V Sloveniji je bilo leta 2016 418.684 GVŽ (tabela 9).

Tabela 11: Število glav živali Leto	2010	2013	2016
Število glav živali skupaj	421.533	399.349	418.684

Vir: SURS, 2020

Slika 12: Obtežba z vsemi živalmi in obtežba s pašnimi živalmi (v GVŽ na ha) v letu 2016



Vir: Eurostat (2020)

Reja travojedih živali ima tudi nekatere ugodne učinke na njivska tla in posredno na podnebje. Z živinskimi gnojili se njivska tla bogatijo z organsko snovjo, s čimer se povečuje zaloge ogljika v tleh. Analize so pokazale, da so na kmetijah z živino vsebnosti organske snovi v njivskih tleh večje kot na kmetijah brez živine ali na kmetijah z malo živine. Še več ogljika vežejo v Sloveniji travniška tla. Če bi jih preorali, bi se sprostil veliko CO<sub>2</sub>, pa tudi nekaj didušikovega oksida.

Ob nekaterih okoljskih koristih reje travojedih živali ne smemo pozabiti na njihov pomen za proizvodnjo hrane. Predvsem govedoreja je pogosto deležna kritik, da je izkoristek energije in beljakovin majhen, in da je njen učinek za oskrbo s hrano negativen. Če krmimo veliko žit in oljnih tropin, je v prirejenem mleku in mesu res manj energije in beljakovin kot v hrani, ki smo jo uporabili kot krmo. Pri krmljenju voluminozne krme ob zmerni porabi žit pa je v mleku in mesu več energije in beljakovin kot v krmnih žitih, ki bi jih lahko neposredno

namenili prehrani ljudi. V državah, za katere je značilen velik del trajnega travinja, lahko govedoreja brez dvoma pomembno prispeva k samooskrbi s hrano, četudi gledamo zgolj z vidika energije in beljakovin.

V Sloveniji je govedoreja najpomembnejša kmetijska panoga. Prireja govejega mesa je v obdobju (2013–2017) k vrednosti kmetijske proizvodnje v povprečju prispevala 12,3 %, prireja mleka pa 14,8 %. Na govedorejskih kmetijah ustvarijo tudi znaten delež bruto vrednosti krmnih rastlin, ki prispevajo 15,6 % vrednosti kmetijske proizvodnje. Razvitost govedoreje v Sloveniji je povezana z naravnimi dejavniki, predvsem z velikim deležem travinja v strukturi kmetijskih zemljišč. V obdobju po letu 1990 se je čreda goved nekoliko zmanjšala (od približno 485.000 leta 1991 na 445.000 v letu 1997), v zadnjih letih pa se je ponovno približala številu 485.000. Od leta 1991 do leta 2017 se je zelo zmanjšalo število molznic (- 47,1 %) povečalo pa se je število krav dojilj, ki jih je bilo pred letom 1990 zanemarljivo malo. Skupno število goved je slabih 20 % pod največjim številom, ki smo ga beležili v zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja (prek 590.000). Letni obseg prireje mleka se giblje okoli 650.000 t z rahlim dolgoročnim trendom povečevanja (približno 1.700 t letno). Letni prirast telesne mase se zmanjšuje, z dolgoročnim trendom približno 300 t na leto. V zadnjih letih (podnebno, 2019) se letni prirast telesne mase goved giblje okoli 80.000 ton. Prireja kravjega mleka in govejega mesa presega domače potrebe. V obdobju 2013–2017 je bila povprečna stopnja samooskrbe s kravjim mlekom 125,9-odstotna, z govejim mesom pa 106,1-odstotna.

Govedoreja je najpomembnejši kmetijski vir emisij TGP, saj skoraj 90 % vseh emisij TGP v živinoreji prispeva govedo, kar je posledica posebnosti prebave v vampu in številčnosti goveda. To stanje je odraz naravnih danosti, ugodnih predvsem za rejo travojedih živali (velik delež trajnega travinja v strukturi kmetijskih zemljišč). Od TGP, ki jih sprosti govedo, odpade približno 60 % na prirejo mleka (krave molznice in plemenske telice), 40 % pa na prirejo mesa (goveji pitanci in krave dojilje) (podnebno, 2019). V letu 2017 je govedoreja prispevala 66,9 % vseh emisij iz kmetijstva, 6,6 % vseh emisij v Sloveniji in 10,3 % emisij v sektorjih, ki niso vključeni v evropsko shemo trgovanja z emisijami (emisije neETS). Najpomembnejši vir emisij v govedoreji je metan, ki se sprosti iz prebavil (79 %), sledi metan, ki nastaja v skladiščih živinskih gnojil (18 %). Največ emisij TGP prispevajo krave molznice (38 %), sledijo goveji pitanci (20 %) in plemenske telice (17 %). S prirejo mleka je povezanih približno 55 % emisij (molznice in plemenske telice), s prirejo mesa pa 45 % emisij. Glede na leto 1986 so se emisije leta 2017 zmanjšale za 3 %, glede na leto 2005 pa so se povečale za 5,4 %. V zadnjih 30 letih so se zelo zmanjšale emisije pri prireji mleka. Na drugi strani pa se je po letu 1990 začela širiti reja krav dojilj, ki jih v Sloveniji pred tem praktično nismo redili. Krave dojilje so deloma izničile zmanjšanje emisij pri kravah molznicah.

Tabela 12: Emisije TPG iz kmetijstva – živinoreja (kazalnik stanja C. 43)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Emisije toplogrednih plinov iz živinoreje: vsota črevesne fermentacije in upravljanja z živinskimi izločki/ hektar KZU (t CO2 ekvivalent/ha)	2,56	2,68	2,54	2,52	2,55	2,66	2,71	2,63	2,64
Emisije toplogrednih plinov iz prežvekovalcev: črevesna fermentacija na enoto (GVŽ) (t CO2 ekvivalent/GVŽ)				2,61			2,65		

Vir: Indicator Dashboard

Tabela 13: Emisije amonijaka iz kmetijstva (kazalnik stanja C. 46)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Emisije amonijaka iz kmetijstva: Skupne letne emisije amonijaka (1.000 t NH <sub>3</sub> )	17,64	16,92	16,81	15,59	16,92	17,12	17,43	17,12	17,08
Emisije amonijaka iz kmetijstva: Delež od vseh emisij (%)	89,6	89,3	89,8	89,8	91,6	91,2	91,2	91,6	92,1

Vir: Indicator Dashboard, EUROSTAT

Glede na stanje v Sloveniji se ocenjuje, da bi bilo mogoče izpuste metana in didušikovega oksida iz živinoreje najlažje zmanjšati z optimiranjem krmnih obrokov. Na kmetijah pridelano krmo je treba analizirati in na podlagi rezultatov analiz krmne obroke izravnati tako, da ti kar najbolje pokrijejo potrebe živali po energiji, beljakovinah, mineralih vitaminih in drugih za prebavo in presnovo potrebnih sestavinah. S tem se pospeši rast in poveča mlečnost, emisije TGP na enoto mleka in mesa pa se zmanjšajo. V zadnjih tridesetih letih so se emisije TGP na kg prirejenega mleka zmanjšale za dobrih 30 %. K temu je prispevalo predvsem to, da se enake količine mleka priredijo z bistveno manjšo čredo kot nekoč. Več težav je pri prireji govedine, kjer je napredek počasen. Reja pitancev je bila tudi ekonomsko manj zanimiva in zato so tudi rejci v izboljšanje načinov reje vlagali manj denarja in truda kot pri prireji mleka. Z vidika emisij TGP je ekstenzivna pašna reja najbolj problematična. Sožitje prežvekovalca, ki je v tem primeru gostitelj, in mikroorganizmov v vampu, ki s svojimi encimi prebavljajo celulozo, omogoča prirejo mleka in mesa iz rastlin, ki vsebujejo veliko celuloze. Stranski proizvod tega sožitja pa je metan. Tudi tu so možnosti za zmanjšanje izpustov. V takih razmerah je npr. pomembno obvladovanje zajedavcev, ki zmanjšujejo učinkovitost reje in s tem prispevajo k povečanju izpustov na enoto mleka ali mesa (Podnebno, 2019).

Ocenjuje se, da so obstoječi ukrepi PRP 2014–2020 za zmanjševanje izpustov didušikovega oksida ustrezni, in da bi jih bilo smiselno nadaljevati. Ukrepa KOPOP in EK prek učinkovitejšega kroženja dušika in s tem manjše porabe dušika iz mineralnih gnojil pomembno prispevata k zmanjšanju emisij didušikovega oksida. Šibka točka obstoječega ukrepa KOPOP je premajhen obseg izvajanja zahteve »Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak« na trajnem travinju. Kmetije, ki gospodarijo na trajnem travinju, razpolagajo z velikimi količinami živinskih gnojil, izbirno zahtevo »Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti« v zrak pa lahko izberejo le na travnikih, na katerih se odločijo za puščanje nepokošenega pasu (5 do 10 % površine), ali pa če se odločijo na kmetiji opustiti siliranje krme. Uspešnost izvajanja tega ukrepa je in bo tudi v prihodnje odvisna tudi od uspešnosti kmetijskega izobraževalnega sistema in javne kmetijske svetovalne službe. Površina zemljišč v ukrepu EK pa se povečuje hitreje, kot je bilo predvideno z OP TGP 2020.

Kljub temu, da večino toplogrednega učinka v sektorju kmetijstvo prispeva metan, se namenja zmanjševanju emisij metana bistveno manj pozornosti kot zmanjševanju emisij didušikovega oksida. Šibka točka je premajhna ambicioznost na področju zmanjševanja emisij metana iz prebavil rejnih živali (ustreznejšega krmjenja rejnih živali), ki prispevajo približno 50 % vseh emisij TGP v kmetijstvu. Doseganje cilja na področju emisij metana bo v veliki meri odvisno od nadomestne rešitve za nerealizirano zahtevo »Analiza krme in računanje krmnih obrokov« za govedo in/ali drobnico« iz prvotnega predloga ukrepa KOPOP za obdobje

2014–2020 – gre za zahtevo, katere predvideni učinki so bili upoštevani pri pripravi OP TGP 2020. Prav tako lahko k zmanjševanju TGP v živinoreji prispeva ukrep Sodelovanje iz PRP 2014–2020 (PRP, 2014).

Ukrepi za zmanjševanje emisij TGP v kmetijstvu neposredno prispevajo k boljši konkurenčnosti panoge. Ključen je učinkovit prenos znanja, ki pa je zaradi razdrobljenosti in majhnosti kmetijskih gospodarstev (v nadaljevanju: KMG) ter neugodne starostne in izobrazbene strukture še posebej zahteven.

Usmeritve za zmanjševanje TGP in amonijaka v kmetijstvu v obstoječi zakonodaji so:

- povečanje samooskrbe s hrano in spodbude za vzpostavitev lokalne oskrbne verige s hrano;
- spodbujanje načinov rabe in obdelave tal, ki ne povečujejo emisij CO<sub>2</sub> oz. zagotavljajo ohranitev ali povečanje zaloga ogljika v tleh;
- spodbujanje učinkovite rabe energije v kmetijstvu;
- spodbujanje proizvodnje energije iz obnovljivih virov na način, ki ne konkurira pridelovanju hrane;
- izboljšanje učinkovitosti reje domačih živali;
- izboljšanje kroženja dušika in povečanje simbiotske vezave dušika.

Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na emisije TGP in amonijaka v kmetijstvu, vključujejo:

- učinkovitost reje živali (oskrba živali, izravnano krmnih obrokov, pasma in plemenska vrednost živali, obvladovanje bolezni in reprodukcije idr.);
- načine reje in skladiščenja živinskih gnojil (paša, gnojevka, hlevski gnoj, bioplin idr.);
- učinkovitost kroženja dušika v kmetijstvu (vrsta gnojil, gnojilni odmerki, založenost tal s P, K in drugimi hranili, pH reakcija tal, načini gnojenja, ukrepi za zadrževanje N v tleh, obvladovanje suše, obvladovanje erozije, ustrezne sorte, varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci idr.).

## **7. EMISIJE IN PONORI TGP ZARADI RABE ZEMLJIŠČ, SPREMEMBE RABE ZEMLJIŠČ IN GOZDARSTVA – LULUCF**

Za obdobje od 1. januarja 2013 do 31. decembra 2020 države članice Evropski Komisiji letno poročajo ocene emisij in odvzemov TGP zaradi pogozdovanja, ponovnega pogozdovanja, krčenja gozdov, gospodarjenja z gozdovi ter gospodarjenja s polji in pašniki, vendar so le-te začetne, predhodne in nezavezujoče. Pri tem Sklep 529/2013/EU v členu 3(2b) določa, da se pri izračunu ocen po potrebi uporabljajo metodologije iz smernic Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC).

Informacije, ki se poročajo Komisiji po določbah EU, so potrebne za oceno dejanskega napredka na poti k izpolnjevanju obveznosti EU in njenih članic v zvezi z zmanjševanjem emisij TGP v skladu s Konvencijo Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC) in Kjotskim protokolom ter svežnjem pravnih aktov EU. V skladu s sprejeto uredbo, ki ureja področje LULUCF, je Republika Slovenija zavezana k obračunavanju emisij in odvzemov TGP, ki nastanejo v naslednjih obračunskih kategorijah zemljišč: pogozdena zemljišča, zemljišča, kjer je bil gozd izkrčen, njivske površine, s katerimi se gospodari, travinje, s katerimi se gospodari ter gozdna zemljišča s katerimi se gospodari. Od leta 2026 dalje bodo morala biti v obračunavanje vključena tudi mokrišča, s katerimi se gospodari.

Obračun emisij in odvzemov za gozdna zemljišča, s katerimi se gospodari, bo moral upoštevati princip referenčne vrednosti za gospodarjenje z gozdovi (FRL). Ta temelji na nadaljevanju prakse trajnostnega gospodarjenja z gozdovi iz obdobja od leta 2000 do leta 2009, pri čemer se upoštevajo dinamične značilnosti gozdov, povezane s starostjo in uporaba najboljših razpoložljivih podatkov (npr. površina gozdov, stratifikacija gozdov, prirastek, zaloge ogljika v biomasi, tleh itd.). Vrednost FRL se določi za obdobji 2021-2025 in 2026-2030 glede na merila in smernice iz priloge IV Uredbe LULUCF. Obračun se bo izvajal tako, da se od aktualnih emisij in odvzemov v teh obdobjih odšteje petkratna vrednost FRL. Pri tem se bodo ponori, ki bodo manjši od vrednosti FRL obračunali kot emisije, ponori, ki bodo večji od vrednosti FRL pa kot odvzemi. Vrednost FRL je del Nacionalnega načrta za obračunavanje na področju gozdarstva, ki ga je Slovenija Evropski komisiji prvič predložila 31. decembra 2018 oz. popravljeno verzijo decembra 2019. Pričakuje se, da bo komisija predlagano vrednost FRL sprejela do konca oktobra 2020 za obdobje 2021-2025 oz. do konca aprila 2025 za obdobje 2026-2030.

Emisije in odvzemi iz pogozdenih zemljišč in zemljišč, kjer je bil gozd izkrčen, se bodo obračunali kot skupne emisije in skupni odvzemi za posamezno leto v obdobjih 2021-2025 in 2026-2030. Povečanje površine zemljišč, kjer je bil gozd izkrčen, bo pomenilo večanje emisij, medtem ko bo povečanje površin pogozdenih zemljišč pomenilo večanje ponorov, pri čemer bo velikost ponorov na slednjih odvisna tudi od stopnje akumulacije lesne biomase (tj. sprememba zaloge ogljika).

Emisije in odvzemi iz gospodarjenih njivskih površin, travinja in mokrišč se bodo obračunali tako, da se od aktualnih emisij in odvzemov v obdobjih 2021-2025 in 2026-2030 odšteje petkratna vrednost povprečnih letnih neto emisij teh kategorij iz obdobja od leta 2005 do leta 2009.

Evropska Unija z Uredbo LULUCF, ki določa pravila za obračunavanje emisij in odvzemov TGP v sektorju LULUCF uresničuje del svojih zavez iz Pariškega sporazuma, sklenjenega v imenu Unije in sprejetega na

podlagi UNFCCC. Tako kot ostale države članice bo tudi Republika Slovenija podala svoj prispevek iz sektorja LULUCF in sledila cilju, da omenjeni sektor v obdobjih od leta 2021 do 2025 in od leta 2026 do 2030 ne proizvede neto emisij oz. da emisije ne presežejo ponorov.

Slovenija je v svoje informacije o ukrepih na področju kmetijskega dela LULUCF vključila 16 ukrepov. To so predvsem ukrepi, ki so vključeni in se izvajajo v okviru PRP 2014–2020, medtem ko so ukrepi v gozdarstvu večinoma strateške narave in vezani na Uredbo LULUCF, torej na pripravo nacionalnega načrta za obdobje 2021–2025. Ukrepi so v obliki smernic in strateških ciljev vključeni v nacionalne strategije, akcijske načrte in druge programe. Vidik blažitve podnebnih sprememb in prilagajanje nanje je tako vključen v vse prednostne naloge, ki jih naslavlja PRP 2014–2020.

Na področju LULUCF so v kmetijstvu prepoznani naslednji ukrepi iz PRP 2014–2020:

1. ukrep Ekološko kmetovanje;

2. ukrep KOPOP z zahtevami:

- POZ\_KOL: Petletni kolobar,
- POZ\_POD: Setev rastlin za podor (zeleno gnojenje),
- POZ\_KONZ: Konzervirajoča obdelava tal,
- POZ\_ZEL: Ozelenitev njivskih površin,
- POZ\_NEP: Neprezimni medonosni posevki,
- HML\_POKT: Pokritost tal v medvrstnem prostoru,
- VIN\_POKT: Pokritost tal v vinogradih z negovano ledino,
- VIN\_MEDV: Pokritost tal čez zimo v vinogradih, kjer medvrstni prostor ni pokrit z negovano ledino,
- VOD\_ZEL: Ozelenitev njiv na vodovarstvenih območjih,
- VOD\_POD: Setev rastlin za zeleni podor (zeleno gnojenje),
- VOD\_NEP: Neprezimni medonosni posevki,
- pri katerih se izvaja paša živali (KRA\_OGRM, KRA\_VARPA, KRA\_VARPP, KRA\_CRED in KRA\_PAST).

Ker je Slovenija v fazi vzpostavitve sistema spremljanja emisij in ponorov v sektorju LULUCF, je trenutno še premalo podatkov, zlasti na področju rabe kmetijskih zemljišč, za oceno učinkovitosti ukrepov na tem področju.

Dosedanje izkušnje pri poročanju po členu 3(2) Sklepa št. 529/2013/EU v splošnem kažejo na vrzeli v podatkih o rabi kmetijskih zemljišč, načinih in sistemih gospodarjenja na teh zemljiščih in spremembah le-teh v času (npr. pomanjkanje podatkov, negotovost podatkov, ...). To se kaže predvsem v ravni poročanja, v katerem se za aktivnosti gospodarjenje s polji in gospodarjenje s pašniki večinoma uporabljajo metode prvega reda (Tier 1) po metodologijah smernic IPCC iz leta 2006. Ne glede na to, se kakovost poročanja po členu 3(2) Sklepa št. 529/2013/EU, izboljšuje.

MKGP je avgusta 2015 izdalo Sklep o potrditvi investicijskega dokumenta, v katerem so navedene prioritete za vzpostavitev inventurnega sistema ter njihovo financiranje v programskem obdobju 2016-2020 v višini enega milijona evrov.

Sredstva iz proračuna Republike Slovenije se preko javnih naročil namenjajo predvsem za pridobivanje novih podatkov na kmetijskih zemljiščih. Posledično so bili leta 2017 za poročanje v letu 2018 posodobljeni emisijski

faktorji za tla, ki so najpomembnejše skladišče ogljika na kmetijskih zemljiščih, in izvedene rekalkulacije emisij zaradi gospodarjenja s polji in pašniki.

Kljub temu bo v naslednjih nekaj letih treba pridobiti informacije o načinih gospodarjenja na kmetijskih zemljiščih, na podlagi katerih bo možno podrobneje stratificirati kmetijska zemljišča in podatke o odmrli organski snovi. Poleg tega bo treba podrobneje preučiti potencial podatkov, ki se zajemajo v okviru Identifikacijskega sistema za zemljišča v Sloveniji (GERK) za izvajanje ukrepov SKP v kmetijstvu.

Na področju LULUCF se z namenom vzpostavitve sistema spremljanja in pridobivanja podatkov v kmetijstvu izvajajo naslednje naloge:

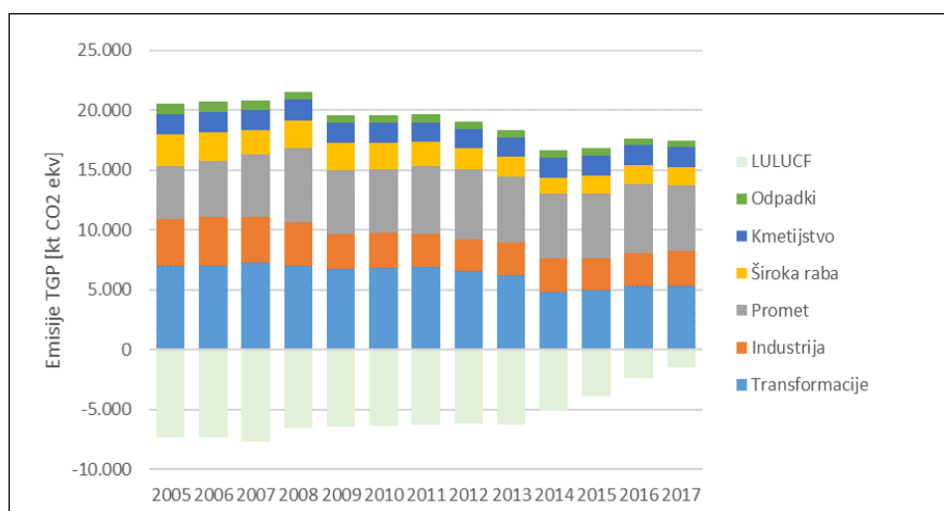
- izvedba javnih naročil – pridobitev izhodiščnih podatkov za oceno stanja organske snovi v kmetijskih tleh (poročilo o napredku);
- priprava informacije o napredku vzpostavitve sistema spremljanja (v obdobju 2016-2018).

V ta namen se je v obdobju 2016-2019 izvajal tudi ciljni raziskovalni projekt »Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika«, ki je zajemal zasnovo, testiranje in delno vzpostavitev sistema spremljanja vsebnosti talne organske snovi, kot dela nacionalnega poročanja za sektor LULUCF.

## 7.1. Stanje v sektorju LULUCF

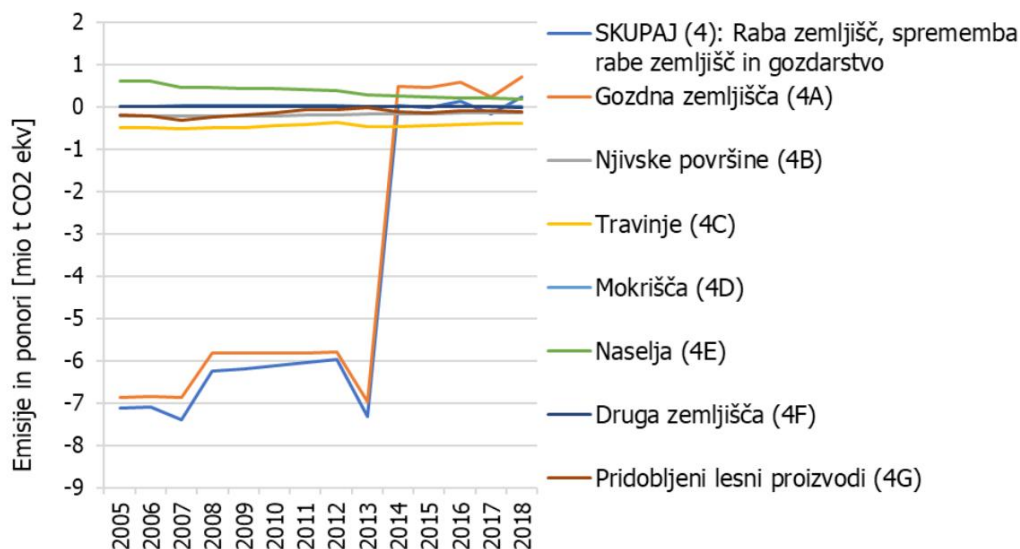
V letu 2018 je sektor LULUCF kot celota predstavljal neto emisije 1.524 kt CO<sub>2</sub> ekv, kar je 9 % skupnih emisij na ravni Slovenije, najmanj od baznega leta 1986. Še v letu 2005 je sektor predstavljal ponor v višini 7.346 kt CO<sub>2</sub> ekv, večje spremembe pa so se zgodile po letu 2014 kot posledica naravnih ujm in s tem povečane sanitarne sečnje (Podnebno, 2019).

Slika 13: Trend gibanja emisij TGP v obdobju od leta 2005–2017





Slika 14: Gibanje emisij in ponorov sektorja LULUCF v obdobju 2005–2018



Vir: Podnebno ogledalo 2020

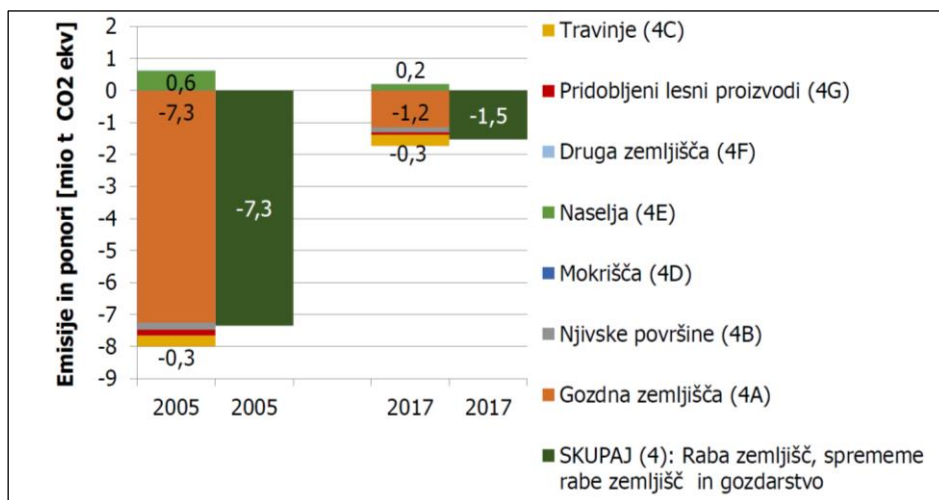
Tabela 14: Emisije in odvzemi toplogrednih plinov iz LULUCF-a (kazalnik stanja C. 43)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Emisije in odvzemi toplogrednih plinov iz LULUCF -a (000 t CO2 ekvivalent/leto)	-7.336,43	-7.214,15	-7.071,16	-5.551,71	475,43	589,82	779,01	923,92	975,64	-101,45

Vir: EUROSTAT

V letu 2018 je sektor LULUCF kot celota predstavljal neto emisije v višini 243 kt CO<sub>2</sub> ekv. Ponori v sektorju so drastično upadli od leta 2014 dalje, in sicer potem, ko so bili gozdovi močno prizadeti zaradi naravnih ujm (Slika 10). V obdobju 2014-2018 so bile letne izgube v gozdovih, ki vključujejo posek (redni in sanitarni) in mortaliteto, večje, kot je bil letni prirastek, zato so bila gozdna zemljišča vir emisij. V letih 2014, 2016 in 2018 so bile emisije večje kot ponori, zato je sektor LULUCF deloval kot neto emitent. V letu 2018 so bila gozdna zemljišča vir emisij v višini 715 kt CO<sub>2</sub> ekv glede na skupno vrednost emisij, ki jim sledijo naselja s 178 kt CO<sub>2</sub> ekv oz. 73 %, druga zemljišča s 5,2 kt CO<sub>2</sub> ekv ali 2 % in mokrišča z 2,4 kt CO<sub>2</sub> ekv ali 1 % skupnih emisij. Vse ostale kategorije v sektorju so delovale kot ponor, in sicer travinje, njivske površine in pridobljeni lesni proizvodi (podnebno, 2020).

Slika 15: Struktura emisij in ponorov TGP v sektorju LULUCF po kategorijah in skupaj v letih 2005 in 2017



Vir: Podnebno ogledalo 2019

Za gozdove v Sloveniji je značilno, da se je povečevanje gozdnih površin oz. t.i. zaraščanje opuščanih kmetijskih zemljišč po več kot 130 let dolgem obdobju – od leta 1875, ko je bilo z gozdom pokritega le 36,4 % ozemlja današnje Slovenije, do leta 2010 – v glavnem zaključilo, vendar je zaraščanje v odmaknjenih območjih še vedno prisotno. Z upoštevanjem na novo izdelanih gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot (v nadaljevanju: GGE), v katerih se sicer odraža dogajanje v gozdovih skozi celo preteklo desetletje, se površina gozda počasi zmanjšuje. Z upoštevanjem v letu 2018 izdelanih gozdnogospodarskih načrtov GGE se je površina slovenskih gozdov zmanjšala za 3.037 ha in znaša 1.177.244 ha, skupaj z drugimi gozdnimi zemljišči pa 1.193.750 ha. Razlog za zmanjšanje so deloma krčitve, delno pa rušje, ki se ga v skladu s spremembo Zakona o gozdovih iz leta 2007 ponovno izloča iz gozdnih površin. Upoštevajoč aktualno površino gozdov je gozdatost Slovenije 58,1 %. Površina večnamenskih gozdov znaša 1.068.974 ha (1.079.200 ha po načrtih GGE), varovalnih gozdov 98.762 ha in gozdnih rezervatov 9.508 ha (Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom). Po obsežnem žledolomu v letu 2014 je slovenske gozdove prizadela tudi gradacija podlubnikov, prisotna tudi še v letu 2018, ko je bilo posekane 6.060.959 m<sup>3</sup> lesne mase (1.076.324 m<sup>3</sup> več kot v letu 2017), od tega 4.367.576 m<sup>3</sup> iglavcev (1.071.602 m<sup>3</sup> več kot v letu 2017) in 1.693.383 m<sup>3</sup> listavcev (4.722 m<sup>3</sup> več kot v letu 2017). Visok, 67 odstotni delež sanitarnega poseka v skupnem poseku v letu 2018 je bil posledica sanacije sprotnih žarišč napadov podlubnikov ter vetrolomov iz decembra 2017 in oktobra 2018.

Na področju kmetijstva so v sektorju LULUCF njivske površine (ang. *cropland*) opredeljene kot zemljišče, primerno za kmetijsko pridelavo. Letna posevka vključujejo obdelovalna zemljišča za letno pridelavo pridelka (žita, krompir, krmne rastline, zelenjavne oljnice, oljnice, okrasne rastline, zelišča, jagode, hmeljarstvo ...), kmetijska praha, pa tudi začasne travnike in rastlinjake. Njivske površine s trajnicami posedujejo zemljišča s trajnimi nasadi, kot so vinogradi, ekstenzivni (travniški) in intenzivni sadovnjaki, oljčniki, drevesnice (za vinske trte, sadje in gozdna drevesa), plantaže gozdnega drevja. Predvideva se, da se s temi površinami upravlja oz. gospodari. Travinje (ang. *grassland*) je opredeljeno kot kmetijsko zemljišče z zelnato vegetacijo, v kateri prevladujejo trave. Medtem ko trajno travinje vključuje zemljišča s sejano ali naravno travo, deteljami in drugimi krmnimi rastlinami, ki se redno kosijo ali pasejo (tj. nepretrgoma vsaj 5 let), travinje z olesenelimi

trajnicami vključuje kmetijska zemljišča v zaraščanju, drevesa in grmičevja ter kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem, katerih minimalna pokrovnost znaša vsaj 10 %. Trajno travinje vključuje trajne travnike in pašnike, vključno z alpskimi ter barjanske travnike. Slednji so na mineralnih, organskih ali mineralno-organskih tleh, kjer se podzemna voda v letu nekoliko dvigne. Vključuje tudi neobdelano kmetijsko zemljišče, pri čemer se privzema, da so vse površine travinja gospodarjene.

V poročilu o nacionalnih evidencah TPG (ang. *National Inventory Report*) za obdobje 1986-2020 je za področje rabe kmetijskih zemljišč, kot del LULUCF, v letu 2020 podatek, da je imela Slovenija na kmetijskih površinah v letu 2018 ponore, in sicer v višini -139 kt CO<sub>2</sub> na njivskih površinah in -397 kt CO<sub>2</sub> na travinju. Ocene teh ponorov ne upoštevajo obračunskih pravil, ki so določena z Uredbo LULUCF, v skladu s katerimi se bodo aktualne emisije in odvzemi v zadevnem letu primerjali s povprečnimi letnimi emisijami in odvzemi iz teh zemljišč v izhodiščnem obdobju 2005-2009.

## **7.2. Povečanje sekvestracije ogljika (zvišanje vsebnosti organskega ogljika v tleh)**

### **7.2.1. Organski ogljik in organska snov v tleh**

Organski ogljik je sestavni del organske snovi v tleh. Vpliva na številne funkcije tal: tla kot habitat, biotska raznovrstnost, rodovitnost tal, zmožnost tal za rastlinsko pridelavo, kontrola erozije, zadrževanje vode, filtriranje, puferska kapaciteta in sposobnost tal za transformacijo snovi, njegova vsebnost pa je odvisna od dolgoletnega ravnovesja med mineralizacijo in akumulacijo organske snovi. Tla predstavljajo največji zalogovnik ogljika na Zemlji, vendar je njihova sposobnost shranjevanja ogljika odvisna od podnebja. V prihodnosti se obetajo demografske in tehnološke spremembe, ki bodo povzročile spremembe emisij TGP, ti pa povišanje temperatur. Na Zemlji je v tleh do globine enega metra 1.550 Pg organskega ogljika, kar je v primerjavi s 760 Pg v atmosferi in 560 Pg v nadzemeljski vegetaciji zelo veliko. Kakršnekoli spremembe vsebnosti ogljika v tleh lahko močno vplivajo na atmosferske koncentracije ogljikovega dioksida. Organski ogljik v tleh, predvsem pa večanje zaloga le-tega v tleh je ena izmed možnosti za zmanjšanje atmosferske koncentracije ogljikovega dioksida. Na ta način bi lahko zmanjšali pritisk podnebnih sprememb. Na količino organskega ogljika v tleh vplivajo številni dejavniki, med katerimi so najpomembnejši način obdelave tal, način kmetovanja, talni tip in podnebje. Pri obdelavi tal v splošnem velja, da minimalna obdelava pozitivno vpliva na zaloge organskega ogljika v tleh. K temu pripomorejo manj mehanskih motenj, globina obdelave in drugačen način odlaganja svežega organskega materiala zaradi raznolikih kolobarja in pridelkov (Marolt, 2017).

Izgube ogljika iz kmetijskih tal v atmosfero lahko zmanjšajo oz. izničijo učinke znižanja emisij TGP. Ogljik je pomemben tudi za sposobnost prsti, da veže vodo in s tem sposobnost prsti, da se prilagaja velikim nihanjem

padavin, kar je pomembno z vidika prilagajanja podnebnju in zvišanja odpornosti kmetij na podnebne spremembe.

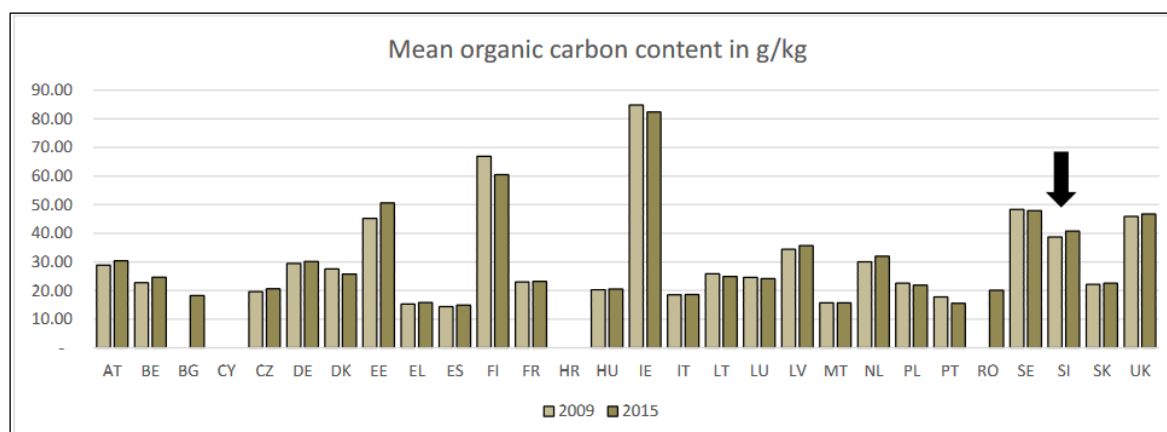
Vsebnost organske snovi v tleh kot ponor atmosferskega CO<sub>2</sub> je osrednji kazalnik trajnostnega kmetijstva in okolja in nujen za izračun emisij TGP v kmetijstvu. Povprečna vsebnost organskega ogljika v tleh je v letu 2015 znašala 40,8 g/kg (povprečna vsebnost organskega ogljika v EU je bila 43,10 g/kg), skupna vsebnost organskega ogljika pa je bila ocenjena na 44,7 mega ton. Vrednosti povprečnih koncentracij organskega ogljika v tleh so orientacijske, saj imajo omejen znanstveni pomen glede na veliko variabilnost koncentracije organskega ogljika v tleh na različnih območjih.

Tabela 15: Organska snov v obdelovalni zemlji (kazalnik stanja C.39)

Leto	2009	2012	2015
Povprečna vsebnost organskega ogljika (g/kg)	38,77	38,77	40,80
Skupna ocena vsebnosti organskega ogljika (mega tone)	45,78	45,78	44,70

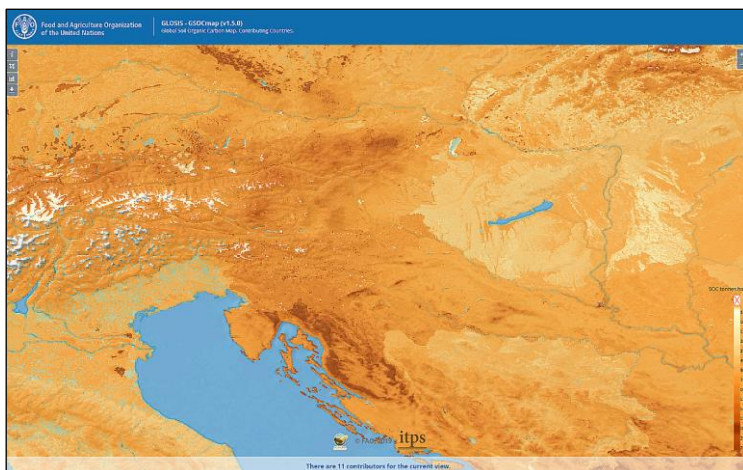
Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Slika 16: Povprečne koncentracije organskega ogljika v tleh v letih 2009 in 2015



Vir: EU Commission, Analytical factsheet for Slovenia, Sept. 2019)

Slika 17: GSOC map Slovenia – C<sub>org</sub> v Sloveniji do globine 30 cm (kg/ha)



Vir: CPR, Kis, 2019

Povprečne zaloge organskega ogljika v tleh od 0 do 30 cm so 107,2 t/ha s standardnim odklonom 21,1 t/ha. Območje je med 0 in 161,8 t/ha. Zaloge organskega ogljika v tleh za 0 do 30 cm so ovrednotene za 94 % ali 1.904.386 ha Slovenije, za 6 % oz. 122.929 ha vrednosti so izključene z zemljevida. To so območja brez podatkov o SOC za sloj in vsa zaprta območja. Večina slojev (45 % ali 863.494 ha) ima zaloge SOC med 110 in 130 t/ha, po 90 do 110 t/ha, ki pokrivajo 43 % ali 815.147 ha.

### 7.3. Erozijski tal

Eden od vplivov podnebnih sprememb na kmetijstvo in gozdarstvo je tudi erozija.

Območja z visokim tveganjem glede erozije tal se pojavljajo lokalno in so močno odvisna od reliefa, vegetacije, vrste tal in podnebnih značilnosti. V Sloveniji prevladuje vodna erozija, pojavljata pa se tudi vetrna in snežna. Erozija na kmetijskih zemljiščih je predvsem vodna in vetrna, vendar nikakor ni zanemarljiva in je najintenzivnejša na njivskih površinah. Ocenjena stopnja izgube tal zaradi vodne erozije na podlagi modela RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) je 7,4 t/ha/leto, kar je druga največja vrednost v EU–28. Glede na podatke JRC je stopnja ogroženosti zaradi erozije najvišja v EU (povprečje EU-28 je 2,4 %), in sicer je bilo v Sloveniji z zmerno do močno vodno erozijo v letu 2012 prizadetih 306.850 ha oz. 42,4 % kmetijskih zemljišč. Na regionalni ravni je izguba prsti zaradi erozije najvišja v severozahodni Sloveniji (Gorica in Gorenjska) in relativno nizka (med 2 in 5 %) na jugu in severovzhodu. RUSLE2015 namreč uporablja razpoložljive podatke, ki opisujejo povprečne krajinske pogoje (povprečna količina padavin, raba zemljišč itd.). Večina resne erozije tal se zgodi med naključnimi močnimi, a kratkotrajnimi padavinami ali vetrovnimi dogodki. RUSLE2015 prav tako uporablja vhodne podatke, ki so na voljo v evropskem merilu. Za obsežno modeliranje (manjše regije kot Slovenija) so nacionalne baze podatkov na splošno bistveno bolj podrobne. Zadnji primeri iz slovenske literature navajajo, da v zadnjih nekaj letih na kmetijskih zemljiščih ni bilo velikih erozijskih dogodkov in da se tveganje za erozijo tal v Sloveniji zmanjšuje zaradi pomembnih naravnih (okoli 59 % raba gozdnih zemljišč,

ravna kmetijska kotlina) kot tudi specifičnih razmer v Sloveniji (močno pogozdovanje, razdrobljenost zemljišč, posebnosti obdelave tal, terase itd.).

Tabela 16: Erozijska tal zaradi vode (kazalnik stanja C.40)

Leto	2000	2010	2016
Ocenjena stopnja izgube tal zaradi erozije vode (t/ha/leto)	15,10	14,80	14,80
Odstotek kmetijskih zemljišč, ki jim grozi zmerna erozija tal	18,45	18,2	18,12
Odstotek kmetijskih zemljišč, ki jim grozi huda erozija tal	45,75	44,87	44,91

Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Na podlagi prvih izsledkov študije iz javnega naročila, se ocenjuje, da znaša povprečna erozija tal v Sloveniji 5,4 t/ha leto vendar je zelo variabilna z razponom med 0 in 1.144 t/ha leto. Najvišje povprečne vrednosti ocenjujemo pri trajnih nasadih, kamor sodijo oljčniki, vinogradi in sadovnjaki, ki imajo visoko stopnjo erozije. Sledijo ostale kmetijske površine s povprečno erozijo 13,7 t/ha leto, kot so npr. zaraščajoče površine, plantaže gozdnega drevja, neobdelana kmetijska zemljišča in drevesa in grmičevje. Še nekoliko nižjo povprečno stopnjo erozije (9,6 t/ha leto) imajo njive in vrtovi torej t.i. obdelovalna zemljišča. Presenetljivo visoko stopnjo imajo travniške površine 8,1 t/ha leto. Zelo nizko stopnjo 0,7 t/ha leto imajo ostala nekmetijska zemljišča in gozdna zemljišča (0,3 t/ha leto). Izvajalci študije so pojasnili, da izračun RUSLE ni relevanten za območja brez tal, kjer se medžlebična in žlebična erozija ne moreta pojavljati in so le ta izločili iz obdelave. RUSLE metodo so izvedli na 78 % oz. 1.573.996 ha Slovenije, površin kjer RUSLE ni relevanten pa je v Sloveniji 22 % (452.566 ha). V primerjavi z rezultati metode RUSLE2015 po Panagos in sod. (2015a) je povprečna stopnja erozije tal na leto v Sloveniji za 2,03 t/ha nižja.

#### 7.4. Ukrepa KOPOP in EK

Ukrepa KOPOP in EK iz PRP 2014–2020 podpirata izvajanje nadstandardnih kmetijskih praks, ki prispevajo k zmanjšanju emisij didušikovega oksida in metana. K zmanjševanju emisij metana pa prispeva tudi ukrep DŽ. Za te namene je bilo v obdobju 2015–2018 skupno izplačanih 131.187.648 evrov.

Tabela 17: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjševanju emisij didušikovega oksida

Ukrep/zahteva	2015			2016			2017			2018		
	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR
<b>KOPOP</b>												
POZ_KOL: Petletni kolobar	2.706	58.867	6.566.830	2.894	62.731	4.795.210	2.885	63.593	4.808.813	2.870	64.106	4.742.433
POZ_NMIN: Nmin analiza	2.706	58.867	1.314.551	2.894	62.731	1.382.932	2.885	63.593	1.412.892	2.870	64.106	1.424.735
HML_NMIN: Nmin analiza	34	527	11.739	37	590	12.884	38	642	13.965	37	686	14.880
POZ_NIZ: Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak	437	16.221	1.514.768	541	19.048	1.422.188	543	19.484	1.461.802	540	20.052	1.510.355
HML_NIZ: Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak	26	332	30.683	26	293	20.766	27	331	26.923	26	363	27.947
TRZ_NIZ: Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak	18	216	8.164	21	234	8.154	21	240	7.987	21	239	7.693
TRZ_IL_NIZ: Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak	29	376	13.903	29	355	4.872	29	347	5.563	28	353	5.374
POZ_POD: Setev rastlin za podor (zeleno gnojenje)	565	3.612	453.638	683	4.925	614.039	681	5.133	629.586	671	5.249	635.366
VOD_POD: Setev rastlin za podor (zeleno gnojenje)	752	7.498	1.465.891	915	9.456	1.798.044	925	9.990	1.998.807	940	10.497	2.106.900
POZ_ZEL: Ozelenitev njivskih površin	903	7.701	861.810	965	8.843	981.615	962	9.068	995.639	938	9.589	1.039.602
VOD_ZEL: Ozelenitev njivskih površin	1.867	27.409	5.010.133	1.965	29.258	5.230.449	1.970	29.773	5.440.385	1.965	30.301	5.533.709
POZ_NEP: Neprezimni medonosni posevki	38	829	77.331	43	1.135	104.973	44	1.039	92.576	42	1.228	99.887
VOD_NEP: Neprezimni medonosni posevki	38	1.041	158.876	39	1.036	157.459	42	1.133	171.665	43	1.078	165.593
HML_POKT: Pokritost tal v medvrstnem prostoru	34	527	51.762	37	590	57.299	38	642	60.412	37	686	65.613
POZ_KONZ: Konzervirajoča obdelava tal	270	8.290	335.810	996	24.499	968.859	995	25.513	1.009.426	993	25.817	1.022.037
SAD_EKGN: Gnojenje samo z gnojili, ki so dovoljena v ekološki pridelavi	218	936	45.414	141	363	24.770	138	342	23.275	137	341	23.000
VIN_EKGN: Gnojenje samo z gnojili, ki so dovoljena v ekološki pridelavi												
- nagib do 35 %	472	2.586	179.302	631	3.182	242.412	624	3.194	243.053	617	3.273	248.475
- nagib nad 35 %	113	360	33.144	156	409	34.913	151	414	35.485	154	422	36.021
SAD_POKT: Pokritost tal v medvrstnem prostoru z negovano ledino	38	84	8.997	350	1.488	338.055	348	1.532	345.455	349	1.552	347.810
VIN_POKT: Pokritost tal v medvrstnem prostoru z negovano ledino												
- nagib do 35 %	128	410	38.950	774	4.086	977.171	771	4.113	974.164	763	4.232	994.427
- nagib nad 35 %	16	105	15.484	182	426	186.745	174	421	184.482	179	425	184.990
VIN_MEDV: Pokritost tal čez zimo v vinogradih, kjer medvrstni prostor ni pokrit z negovano ledino												
- nagib do 35 %				107	214	54.261	107	216	55.288	105	231	58.948
- nagib nad 35 %				30	44	18.976	30	50	21.215	30	55	25.201
HAB_ORGG: Gnojenje samo z organskimi gnojili v omejeni količini	531	3.200	79.305	648	3.641	90.666	658	3.816	94.402			
HAB_ORGG1										767	4.609	114.786
HAB_ORGG2: mokrotni travniki										32	74	3.722
<b>Ekološko kmetovanje</b>	<b>3.157</b>	<b>39.341</b>	<b>7.586.910</b>	<b>3.293</b>	<b>41.398</b>	<b>8.733.334</b>	<b>3.417</b>	<b>43.869</b>	<b>9.058.504</b>	<b>3.496</b>	<b>45.660</b>	<b>9.588.607</b>

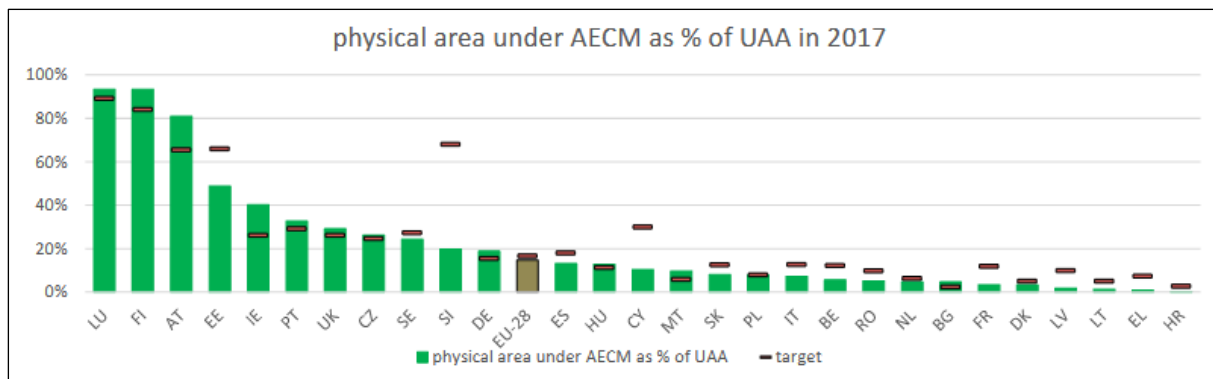
Tabela 18: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjšanju emisij metana

Ukrep/zahteva	2015			2016			2017			2018		
	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR	št. KMG	št. ha	EUR
<b>KOPOP</b>												
KRA_OGRM: Varovanje črede z visokimi premičnimi varovalnimi elektroograjami in elektromrežami	26	504	55.055	56	1.072	123.493	57	1.042	123.924	55	1.070	124.980
KRA_VARPA: Varovanje črede ob prisotnosti pastirja	12	557	53.460	17	674	77.663	20	752	79.658	22	818	87.701
KRA_VARPP: Varovanje črede s pastirskimi psi				4	169	17.595	4	180	19.591	4	175	19.247
KRA_CRED: Paša po čredinkah na planini	22	871	54.641	23	924	59.024	23	927	58.622	23	924	58.315
KRA_PAST: Planinska paša s pastirjem	91	4.429	483.502	99	4.785	499.939	101	4.920	557.988	100	4.842	537.841
<b>Ekološko kmetovanje</b>	3.157	39.341	7.586.910	3.293	41.398	8.733.334	3.417	43.869	9.058.504	3.496	45.660	9.588.607
<b>Dobrobit živali</b>	159		1.302.641	169		1.221.923	6.988		5.710.318	8.312		6.536.211



V Sloveniji je bilo v letu 2017 20 % vseh fizičnih površin vključenih v ukrep KOPOP iz PRP 2014–2020 (skupno število ha z vsaj eno zahtevo ukrepa KOPOP; ekološko kmetijstvo ni vključeno), kar je višje od povprečja EU (15 % KZU).

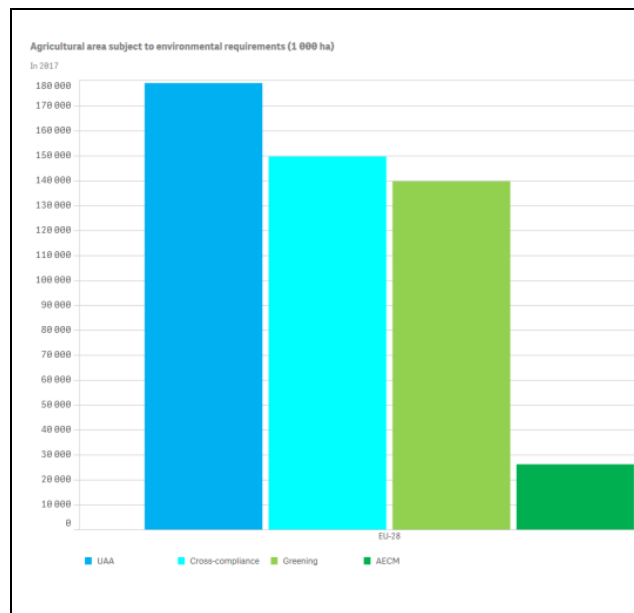
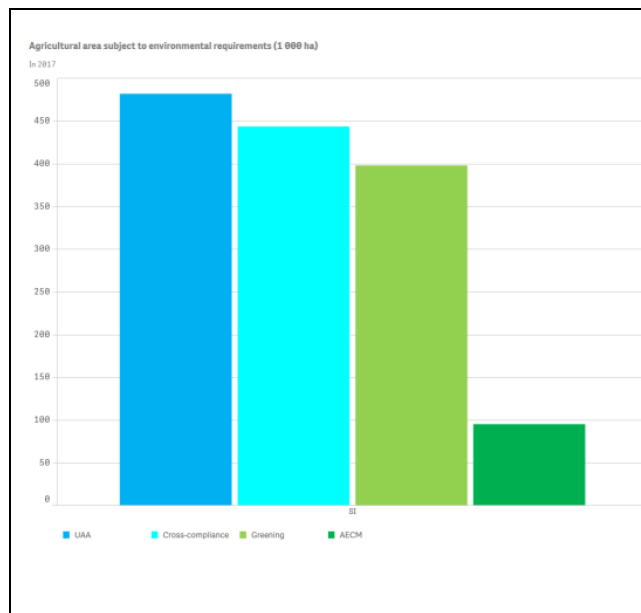
Slika 18: Delež fizičnih površin (% KZU), vključenih v vsaj eno zahtevo ukrepa KOPOP v letu 2017 v primerjavi s ciljno vrednostjo



Slika 19: Površine (1.000 ha), podprte z okoljskimi plačili (KZU, navzkrižna skladnost, ozelenitev, KOPOP) v letu 2017

Slovenija, 2017

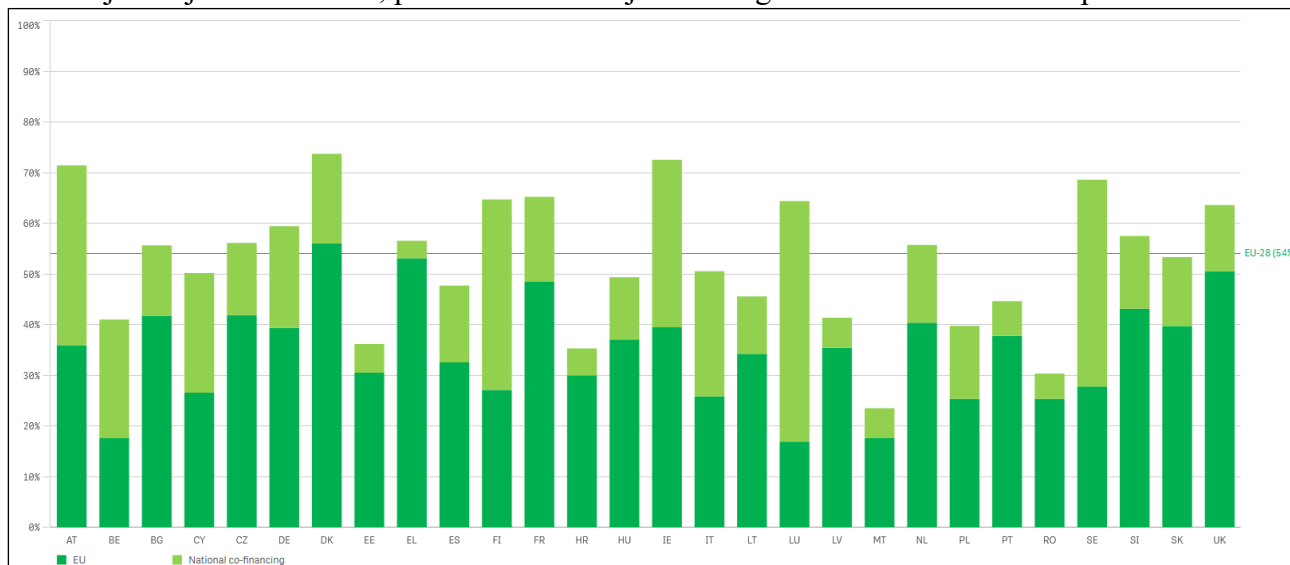
EU, 2017



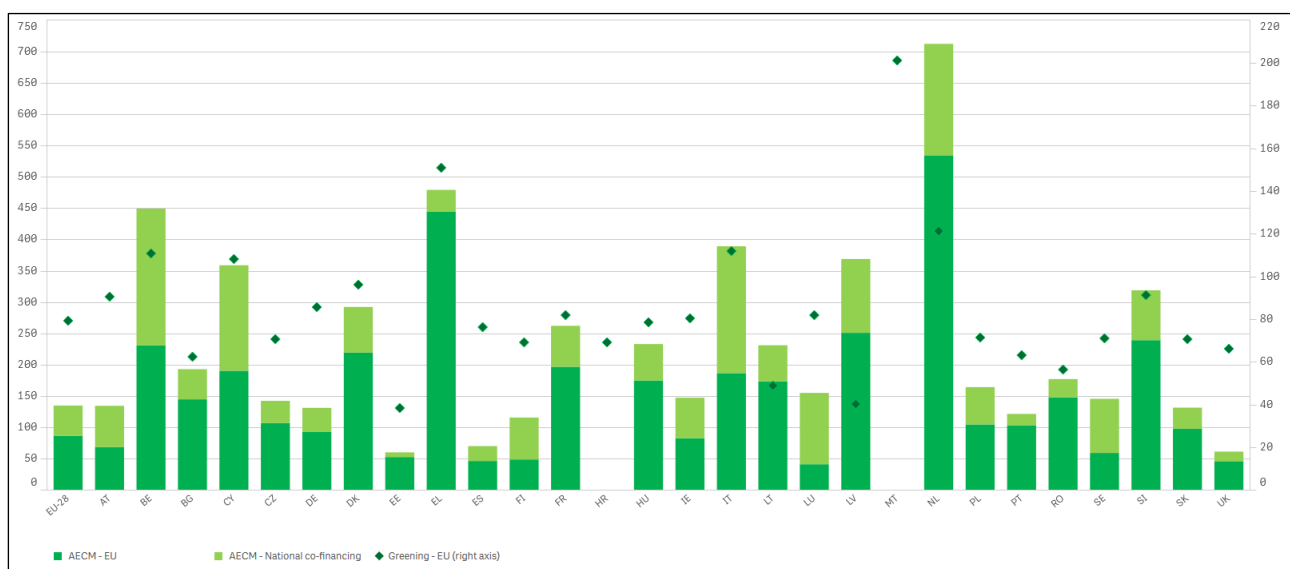
Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Environment.html>

Tudi slovenski delež izplačil (57 %) za prednostno nalogo 4: Obnova, ohranjanje in izboljševanje ekosistemov, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom iz PRP 2014–2020 je bil v letu 2017 višji od EU povprečja (54,1 %) (slika 17).

Slika 20: Delež izplačil (%) iz PRP 2014–2020, namenjen prednostni nalogi 4: Obnova, ohranjanje in izboljševanje ekosistemov, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom v letu 2017 po državah EU



Slika 21: Plačila za ukrep KOPOP in ozelenitev I. stebra (EU/ha) po državah članicah EU v letu 2017



Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Environment.html>

V letu 2020 je bilo v ekološko kontrolo vključenih 3.689 KMG, kar predstavlja 5,4 % vseh KMG. KZU, ki so vključena v kontrolo ekološkega kmetovanja, so v letu 2020 obsegala 52.078 ha, kar predstavlja 11 % vseh KZU (10,4 % v letu 2019), kar je višje kot povprečje EU (7,92 % v letu 2017). Z vidika posameznih kategorij KZU je največji del zavzemalo travnine (83,6 %), sledijo mu poljščine na njivah (9,4 %), sadovnjaki (4,3 %) in

vinogradi (1,5 %). Oljčniki in zemljišča z vrtninami so še vedno pod 1 % skupne površine zemljišč z ekološkim kmetovanjem.

Stalež živali na KMG, ki so v sistemu nadzora ekološkega kmetovanja, se iz leta v leto prav tako še vedno povečuje. Po številu živali je na prvem mestu perutnina, sledita pa drobnica in govedo.

Tabela 19: Kmetijske površine namenjene ekološkemu kmetovanju (kazalnik stanja C. 32)

Leto	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Število hektarjev z ekološkim kmetovanjem - v celoti preusmerjeno v ekološko kmetovanje	28.807	30.041	33.536	32.488	36.353	40.349	41.669	44.455	
Število hektarjev z ekološkim kmetovanjem - v preusmeritvi v ekološko kmetovanje	6.294	8.624	7.701	9.700	7.226	5.874	6.179	5.183	
Število hektarjev z ekološkim kmetovanjem - skupaj	35.101	38.664	42.237	42.188	43.579	46.222	47.848	49.638	52.078
Delež površin z ekološkim kmetovanjem glede na skupna kmetijska zemljišča (KZU) (%)	7,32	8,07	8,55	8,85	9,12	9,60	10,01	10,35	11,00

Vir: MKGP in Indicator Dashboard – <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html> in MKGP – <https://www.gov.si/teme/ekoloska-pridelava/>

Iz raziskave »Analitične podpore za večjo učinkovitost in ciljnost kmetijske politike do okolja in narave v Sloveniji« (Udovč, 2019) izhaja, da se kmetijska politika problema varstva narave in okolja loteva s širokim spektrom ukrepov, predvsem s kmetijsko-okoljskimi ukrepi in sistemom navzkrižne skladnosti. Kmetijska politika z razpršeno strukturo ukrepov na tem področju je imela določene pozitivne učinke. Udovč in sod.(2019) predlagajo, da je pri vpisu ukrepa KOPOP treba zasnovo izključno prostovoljnega pristopa na podlagi interesa posameznika nadgraditi v smeri, da se doseže izvajanje ukrepa na prostorskih enotah za katere se lahko pričakuje, da bodo omogočile doseganje zastavljenih ciljev. Izključno individualna prostovoljnost pri vpisu ukrepa KOPOP je smiselna le, če je shema KOPOP ustrezno zasnovana in plačila ustrezno visoka. Ob enem pa je treba vedeti, da je stimuliranje lastnikov za vpis ukrepa zgolj z visokim plačilom pri neustrezno zasnovani shemi negospodarno ali celo škodljivo. Glede na priporočilo iz naknadnega vrednotenja PRP 2007–2013 (Oikos, 2017) se naj za vsak podukrep vzpostavi kontrolna skupina oz. kontrolno območje, na katerem bo možno slediti učinkom izvajanja podukrepov, torej spremljati razliko v stanju ključnih parametrov (npr. kakovosti tal, kakovosti vode, populacij ciljnih rastlinskih ali živalskih vrst) med površinami, vključenimi v posamezen podukrep in okoliškimi površinami, kjer se ukrep ne izvaja, kar bo dalo podlago za odločanje o morebitnih prilagoditvah izvajanja podukrepov.

Novo oblikovana shema ukrepa KOPOP mora tako vključevati:

1. vsebinsko prenavo:

- več ukrepov;
- vsebinsko jih ne vezati na posamezne vrste kot doslej (npr. ukrep za ptice vlažnih travnikov – VTR, za izbrane vrste metuljev – STE, MET), temveč na tipe vegetacije, npr. ukrep za oligotrofne suhe/mokrotne travnike, ukrep za mezotrofne suhe/vlažne travnike, ukrep za visoka steblikovja, ukrep za nizka barja, ukrep za visoko šašje, ali skupine problematičnih vplivov (npr. skupaj za vode in tla),

- uvesti prepovedi (odvisno od tipa vegetacije): osuševanje, gnojenje, paša, preoravanje, požiganje, uporaba FFS, dosejavanje s tržnimi travnimi mešanici;
- uvesti alternativne ukrepe, ki bodo nadomestili FFS

## 2. prostorsko prenovo:

- vpis v ukrep mora biti mogoč na vseh ciljno primernih območjih (npr. traviščih v območjih Natura 2000) in tudi izven območij Natura 2000.

Ukrepi morajo poleg naslavljanja doseganja ciljnih vrednosti na področju narave in okolja, izdatneje naslavljati tudi pomanjkanje znanja, nezaupanje in včasih celo nestrpnost med različnimi skupinami javnosti, stanovskimi združenji, vladnimi službami in zavodi. Samo s takim pristopom se lahko realno pričakujemo, da bodo na novo zasnovani ciljno usmerjeni ukrepi, tudi dejansko prinesli zelene rezultate.

Udovč in sod. (2019) ugotavljajo, da so glavne vrzeli v sedanjem sistemu spodbujanja prilagajanja na podnebne spremembe, ki bi jih lahko naslovili z ustreznimi ukrepi nove kmetijske politike, povezane z nekaj ključnimi odprtimi vprašanji, in sicer:

- **Podnebna zakonodaja:** Slovenija v tem trenutku še nima sprejete podnebne zakonodaje, ki pa je nujno potrebna za nadaljnje ukrepe na področju blaženja podnebnih sprememb, prilagajanja kmetijstva na podnebne spremembe ter doseganje ciljev Pariškega sporazuma.
- **Meritve:** Zaradi pomanjkanja sredstev se v zadnjih letih zmanjšuje opazovalna mreža ARSO oz. število opazovalnih postaj (sinoptičnih, klimatoloških, padavinskih, fenoloških). Pri spremljanju podnebnih trendov je izjemno pomembno, da imamo čim daljše neprekinjene nize meritev na istih lokacijah, še posebej na ranljivih območjih, zato je krčenje sredstev za opazovanja in meritve nedopustno in dolgoročno škodljivo.
- **Ozaveščenost javnosti o problematiki podnebnih sprememb:** je še vedno premajhna, na tem področju bodo potrebne dodatne aktivnosti, med drugim tudi izobraževanje kmetijskih svetovalcev in kmetov, predvsem mlajših generacij.
- **Nedostopnost in neažurnost podatkov:** Določeni podatki niso javno dostopni (npr. emisije TGP, določen del meteoroloških in fenoloških podatkov še ni v elektronski obliki, kazalci okolja niso ažurno osveženi).
- **Manjkajoči podatki:** Vsebnost organske snovi v tleh (ponor atmosferskega CO<sub>2</sub>), ki je osrednji kazalec trajnostnega kmetijstva in okolja; je podatek, ki ga bo Slovenija v skladu z Evropsko zakonodajo, po letu 2020 morala vsako leto poročati na Evropski komisiji, podatek je nujen za izračun emisij TGP v kmetijstvu.
- **Tehnične težave z dostopom do baz podatkov:** Pogosto je dostop v različne baze podatkov otežen (časovno zelo zamuden) ali storitev ni mogoča, nadzor nad pravilnostjo informacij uradnih vladnih organov/pristojnih služb.

## 8. TRAJNOSTNA ENERGIJA

Trajnostna energija (NEPN, 2020) je energija, ki se brez vpliva na prihodnje generacije uporablja za zadovoljitev sedanjih – današnjih potreb. V sklop trajnostne energije se vključujejo vse vrste obnovljivih virov energije (OVE), kot so sončna energija, vetrna energija (eolska energija), energija valovanja, geotermalna energija, energija biomase. Navadno vključuje tudi tehnologijo izboljšane energetske učinkovitosti. Slovenija si v NEPN kot ciljno vrednost za leto 2030 določa vsaj 27 % delež OVE v končni rabi energije ter aktivno prizadevanje za izboljšanje energetske učinkovitosti in s tem omejevanje rabe energije. Na ta način se bo raba primarne in končne energije zmanjšala. Cilj bo dosežen z ustreznimi spodbujevalnimi zakonskimi ukrepi (pozitivna zakonska diskriminacija), promocijo in spodbodo spodbujanje rabe OVE. Poleg povečanja deleža OVE v končni rabi energije je treba delež OVE povečati tudi v sektorju proizvodnje električne energije in plinskem sektorju.

Pri sprejemanju ukrepov na področju OVE bo posebna pozornost namenjena debirokratizaciji in ustrezni integraciji OVE na stavbe, v prostor in v energetske sistem ter postopkom umeščanja vseh potrebnih objektov v prostor.

Ob uspešni izvedbi vseh načrtovanih politik in ukrepov do leta 2030 je možno doseči:

- skupni delež OVE vsaj 27 % ter sektorske deleže OVE:
  - 43 % delež v sektorju električna energija;
  - 41 % delež v sektorju toplota in hlajenje
  - 21 % delež v prometu (delež biogoriv je 11 %).

### 8.1. Obnovljivi viri energije V KMETIJSTVU IN GOZDARSTVU

#### 8.1.1. Produkcija OVE iz kmetijstva in gozdarstva

Na poti k trajnostni energiji bodo potrebne spremembe, ne le pri načinih dobave, temveč tudi pri količinah porabljene energije za delovanje porabnikov, zato je zmanjševanje količine energije, potrebne za zagotavljanje vrst proizvodov ali storitev, bistvenega pomena. Priložnosti za izboljšave na strani povpraševanja po energiji so bogate in raznovrstne, kot tiste na strani ponudbe in pogosto ponujajo občutne gospodarske koristi.

Skupna količina energije, namenjene končni rabi, se v letu 2016 v primerjavi z letom 2013 ni bistveno povečala (za 1,2 %). Tudi delež OVE se med letoma 2013 in 2016 ni bistveno spremenil (okoli 5 %). Glede na posamezen OVE in odpadkov pa se je najbolj povečala poraba geotermalne in sončne energije in toplote iz okolice (za 24 %), sledila je električna energija (za 4,2 %). Poraba trdnih goriv in biomase se ni bistveno

spremenila v primerjavi z letom 2013. Zmanjšala pa se je poraba šote (za 48,5 %) in biodizla (za 71,4 %) (SURS, 2020).

V Sloveniji se je v letu 2020 skoraj polovica (42 %) končne energije porabila v obliki naftnih proizvodov. Drugi največji delež je bila električna energija (25 %). Na tretjem mestu je bila raba OVE (15 %), sledili so zemeljski plin (13 %), toplota (4 %) in trdna goriva (1 %) (SURS, 2020).

Direktna poraba energije v kmetijstvu in gozdarstvu je v letu 2019 znašala 73,25 kToe in se v primerjavi z letom 2012 ni bistveno spremenila. Raba energije v kmetijstvu je v letu 2017 znašala 41,6 kg ekvivalenta nafte na ha KZU in se je v primerjavi z letom 2012 zvišala za 2,6 %. Raba energije v prehranski industriji pa je v letu 2019 znašala 68,1 kToe in bila v primerjavi z letom 2012 višja za 10,5 %.

Tabela 20: Raba energije v kmetijstvu, gozdarstvu in živilski industriji (kazalnik stanja C.42)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Neposredna raba energije v kmetijstvu in gozdarstvu na ha (kToe/ha KZU in gozdarstvo)	17,85	-	-	-	-	19,31	32,98	32,68	33,52	32,90
Neposredna raba energije v kmetijstvu in gozdarstvu skupaj (kToe)	69,54	67,51	71,01	70,00	75,29	74,17	73,38	72,92	74,52	73,25
Neposredna raba energije pri predelavi hrane (kToe)	72,51	67,92	61,63	62,60	72,81	67,05	64,70	66,48	73,49	68,11

Na podlagi Direktive 2009/28/ES in Odločbe Komisije Evropske skupnosti št. C(2009) 5174 je morala vsaka država članica sprejeti AN-OVE za obdobje 2010–2020. V teh načrtih je potrebno določiti letne nacionalne cilje držav članic za deleže energije iz obnovljivih virov, porabljene v prometu, elektroenergetiki ter za ogrevanje in hlajenje v letu 2020 in predvidene ukrepe s katerimi bodo države članice dosegle predpisan cilj v letu 2020.

Za Slovenijo je določeno, da mora do leta 2020 doseči najmanj 25 % delež OVE v končni bruto rabi energije. Direktiva 2009/28/ES še določa, da se najmanj 10 % cilj za OVE v prometu določi na enaki ravni za vsako državo članico. AN-OVE obsega:

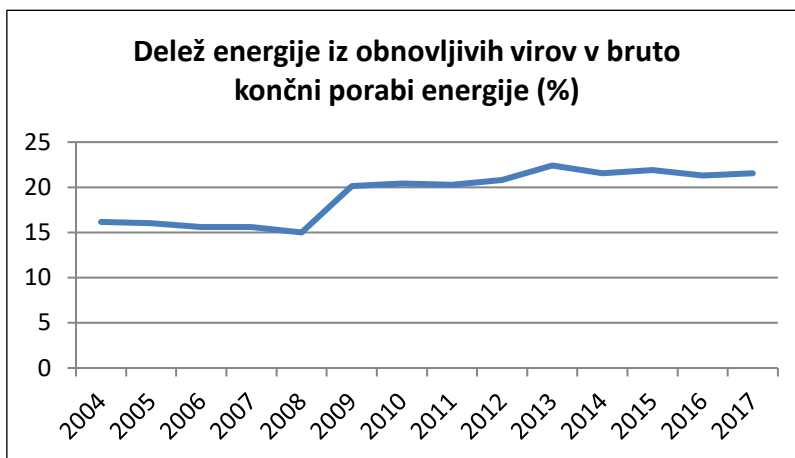
- nacionalno politiko OVE;
- pričakovano rabo bruto končne energije v obdobju 2010–2020;
- cilje in usmeritve glede OVE;
- ukrepe za doseganje zavezujočih ciljnih deležev OVE,
- ocene prispevka posamezne tehnologije k doseganju ciljnih deležev OVE in ocene stroškov izvedbe ukrepov, vplivov na okolje ter na ustvarjanje delovnih mest.

Cilji slovenske energetske politike za OVE so:

- zagotoviti 25 % delež OVE v končni rabi energije in 10 % OVE v prometu do leta 2020;
- ustaviti rast porabe končne energije;
- uveljaviti učinkovito rabo energije in OVE kot prioritete gospodarskega razvoja;
- dolgoročno povečevati delež energije iz OVE v končni rabi energije do leta 2030 in naprej.

Delež energije iz OVE v bruto končni porabi energije v Sloveniji narašča, v letu 2017 je znašal 21,55 %.

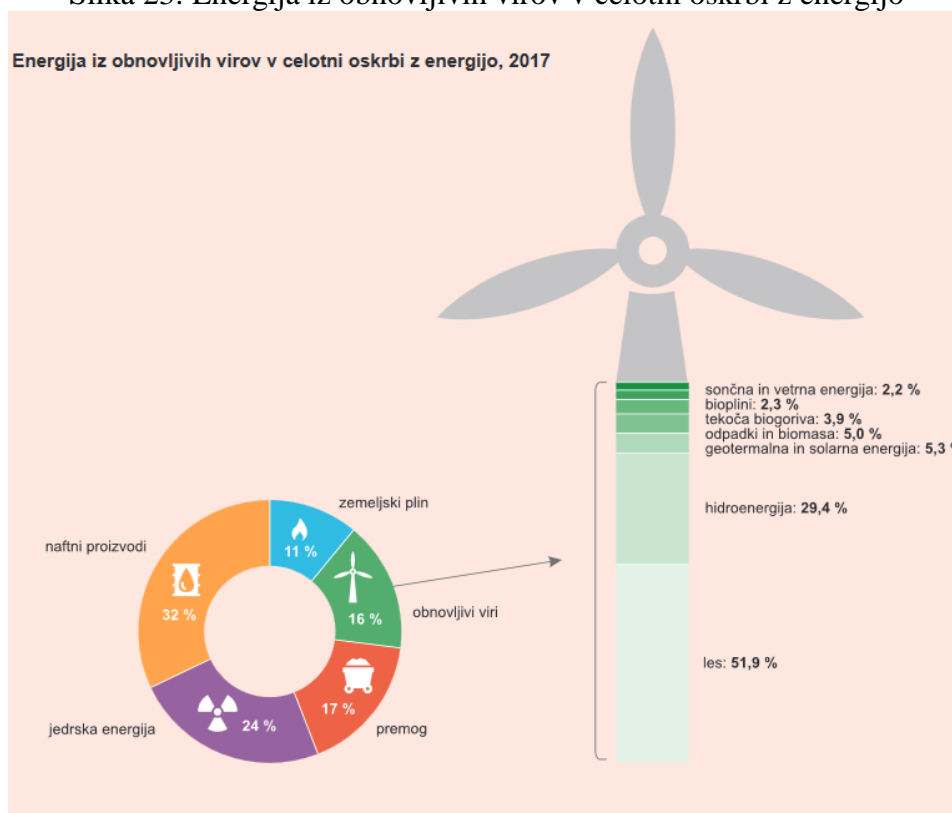
Slika 22: Delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi energije (%)



Vir: SURS, 2020

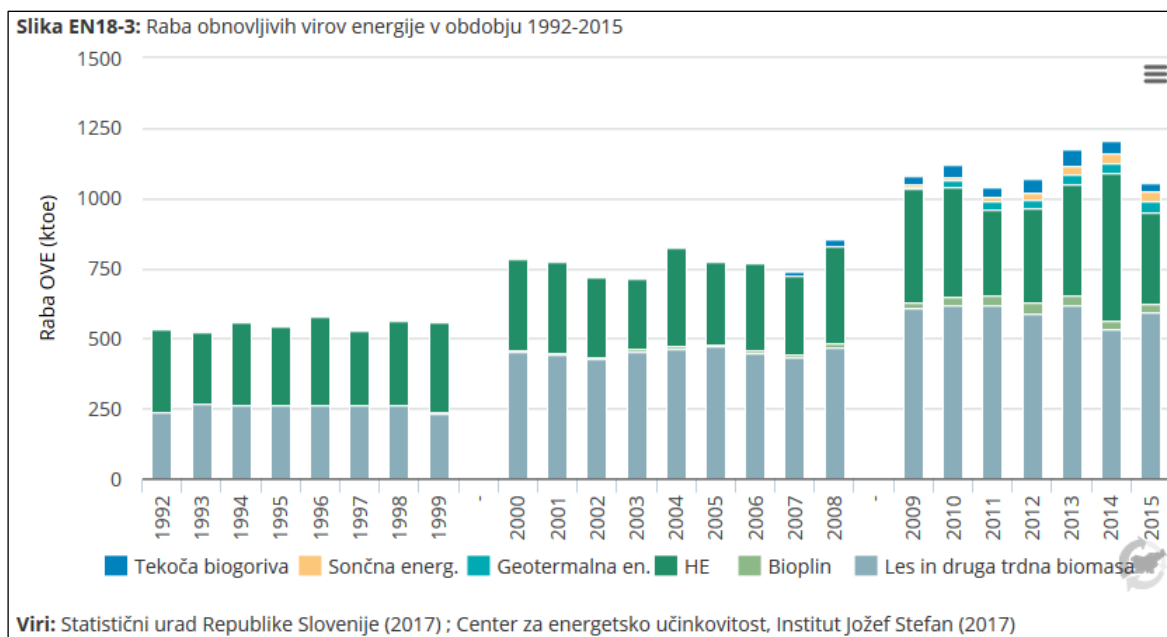
V strukturi oskrbe z energijo so v letu 2017 prevladovali naftni proizvodi (33 %), delež jedrske energije je znašal 24 %, delež energije iz OVE (vključno s hidroenergijo) in delež premoga vsak po 16 % in delež zemeljskega plina 11 %. V celotni oskrbi z energijo v Sloveniji v 2017 je delež OVE znašal 16 %, od tega je les znašal 52 %, hidroenergija 30 %, sledijo geotermalna in sončna energija s 5 % ter odpadki in biomasa prav tako s 5 %.

Slika 23: Energija iz obnovljivih virov v celotni oskrbi z energijo



Vir: SURS, 2020

Slika 24: Raba obnovljivih virov energije



Skupna količina domačih virov energije v Sloveniji v letu 2017 je bila 3,7 mio. Toe, kar je za 2 % več kot v letu 2016. Povečala se je predvsem količina jedrske energije (za 10 %) ter geotermalne in sončne energije (za 2 %). Z domačimi viri energije je Slovenija v letu 2017 zadovoljila 52 % potreb po energiji.

Za OVE in energetska učinkovitost so včasih rekli, da sta soodvisna stebra (*twin pillars*) trajnostne energetske politike. Oba vira se morata razvijati za uravnovešanje in zmanjšanje izpustov ogljikovega dioksida v ozračje. Učinkovitost upočasni rast povpraševanja po energiji, tako da lahko zaloge čiste energije naraščajo, istočasno pa se precej zmanjšuje poraba fosilnih goriv. Če bo poraba energije rastla prehitro, bo razvoj obnovljive energije lovil umikajoče se cilje. Kakršni koli resni načrti trajnostnega energetskega gospodarstva zahtevajo zaveze obnovljivim virom energije in učinkovitosti.

Leta 2017 je v Sloveniji delež OVE v bruto rabi končne energije znašal 21,5 %. K skupni rabi OVE, ki je znašala 1.084,9 ktOE (12.617 GWh) je največ prispevala raba OVE za proizvodnjo toplote z 58 %, proizvodnja električne energije iz OVE je prispevala 40 %, raba biogoriv v prometu pa 2 %. Delež gospodinjstev pri proizvodnji toplote iz OVE znaša 85 %, sledi industrija s 14 %, storitveni sektor pa prispeva samo 2 %. Bruto raba končne energije je leta 2017 znašala 5.050,9 ktOE (58.742 GWh). Največji delež je odpadel na promet (36 %), 37 % je odpadlo na toploto, 26 % pa na bruto rabo električne energije.

Sektorski deleži so bili v letu 2017 sledeči:

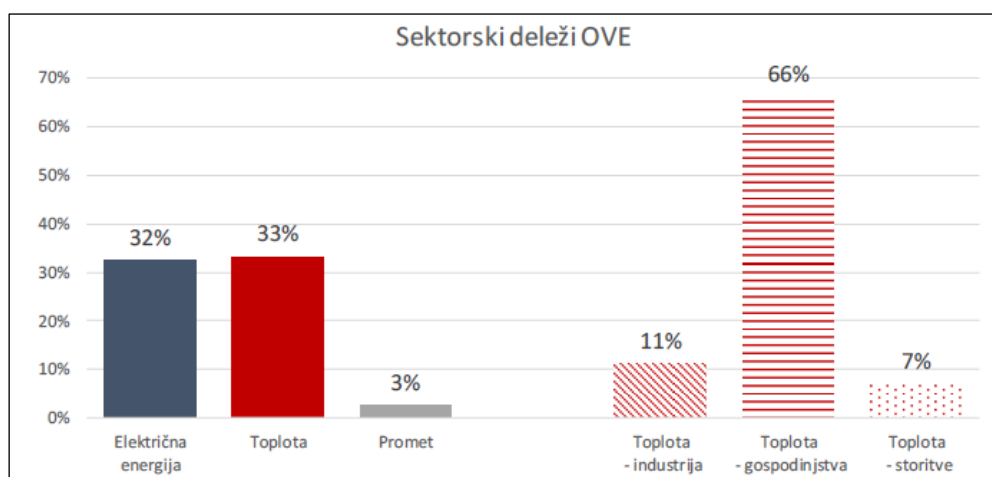
- 32,4 % delež OVE v bruto rabi električne energije;
- 33,4 % delež OVE v bruto rabi toplote;



- 2,7 % delež OVE v prometu.

Delež OVE v električni energiji in toploti sta si torej zelo podobna, delež OVE v prometu pa je znatno nižji, kar pomeni, da hitrejša povečevanje rabe energije v prometu glede na ostala dva sektorja znižuje skupni delež OVE v bruto rabi končne energije. Znotraj sektorja toplote obstajajo velike razlike v deležih OVE za industrijo, gospodinjstva in storitve. Delež OVE v industriji znaša 11,3 %, v gospodinjstvih 66,2 %, v storitvenem sektorju pa 7,0 % (slika 23).

Slika 25: Sektorski delež OVE za leto 2017



Na razvoj trajnostne oz. energije iz obnovljivih virov vplivajo okoljske in druge omejitve, kot tudi odvisnost od nacionalne podpore projektom. Nadaljnje spodbujanje OVE je v Sloveniji močno pogojeno z ustreznim tolmačenjem okoljske in prostorske zakonodaje, na kar pa lahko država le delno vpliva, saj je to področje močno regulirano z EU zakonodajo in mednarodnimi konvencijami.

### 8.1.2. Ocena potenciala gozdne biomase

Ob upoštevanju desetletnih gozdnogospodarskih načrtov (GGN) je površina slovenskih gozdov v letu 2020 znašala 1.176.069 ha, kar je 58 % celotne površine Slovenije. Od površine slovenskih gozdov je največ gospodarskih gozdov (1.067.815 ha); to so večnamenski gozdovi in gozdovi s posebnim namenom, v katerih so gozdnogospodarski ukrepi dovoljeni. Sledijo varovalni gozdovi (98.828 ha) in gozdni rezervati (9.426 ha) (ZGS, 2020).

Lesna biomasa je najpomembnejši obnovljivi vir energije v Sloveniji. Je in ostaja pomemben vir energije za pokrivanje potreb po toploti v gospodinjstvih, za proizvodnjo toplote v industriji ter za proizvodnjo električne energije. Podobno kot druge evropske države si je Slovenija postavila dolgoročni cilj povečati delež obnovljivih virov energije z 12 na 25 % v bruto končni rabi energije v celotni državi. Ta energetska strategija, ki jo podpira več zakonodajnih dokumentov, bi lahko močno vplivala na gozdarski sektor, saj je lesna biomasa eden glavnih OVE v Sloveniji. Kakšen je potencial lesne biomase iz slovenskih gozdov, ki bi se lahko uporabljal za proizvodnjo energije, pa je pomembno vprašanje in izziv tako za politike kot za upravljavce z OVE. Pridobivanje, predelavo in rabo lesne biomase regulirajo različni zakoni in drugi zakonodajni dokumenti, obstajajo pa tudi številni podporni ukrepi. V prihodnje bo potrebno narediti še več na promociji in širjenju

informacij o rabi lesne biomase ter na izobraževanju lastnikov gozdov o različnih možnostih vlaganja v biomasni sektor (npr. energetska pogodbeništvu).

Lesna biomasa je nekontaminiran les, ki je lahko pridobljen iz gozda, kmetijskih in urbanih površin, ostankov lesno predelovalne industrije in odsluženega lesa. Les slabše kakovosti, ki nastaja kot stranski produkt (ostanek) pri primarni predelavi lesa v lesnopredelovalnih obratih (kemično neobdelan les), in lesni ostanki, ki nastajajo pri rednem gospodarjenju z gozdom (grmovje, vejovina, vrhači), ter okrogli les slabše kakovosti, nastopa na trgu kot energent za proizvodnjo toplotne in električne energije. Letno se v Sloveniji za toplotne energetske namene porabi 1,3 milijona m<sup>3</sup> lesa bruto (biomase), s katerim se proizvede 415 PJ toplotne energije. Proizvodnja OVE, ki izvirajo iz gozdarstva, je v letu 2016 znašala 608,5 kToe, kar je 90 kToe več kot v preteklem programskem obdobju 2007–2013. Slednje je verjetno posledica večjega poseka zaradi žledoloma v letu 2014 ter namnožitve podlubnikov v letih 2015. Ti so povzročali škodo še v letih 2016–2019, kar je pripomoglo k dostopnosti surovin za večjo proizvodnjo OVE v tekočem programskem obdobju 2014–2020.

Dejanski potencial lesa, primerne za energetska rabo lesne biomase, ocenjen na podlagi mednarodno priznane metodologije WISDOM v okviru Slovenskega informacijskega sistema za energetska rabo biomase, zajema les slabše kakovosti oz. les primeren za energetska rabo, izvirajoč iz gojitvenih in varstvenih del ter lesno biomaso iz negozdskih zemljišč. Kot tak je povezan z najvišjim možnim posekom. Ta se na letni ravni že desetletja povečuje, predvsem na račun povišane lesne zaloge in usmeritve poseka 75 % letnega prirastka. Na dejanski posek je v zadnjih letih v veliki meri vplivala sanitarna sečnja zaradi žledoloma, vetroloma in prenamnožitve podlubnikov.

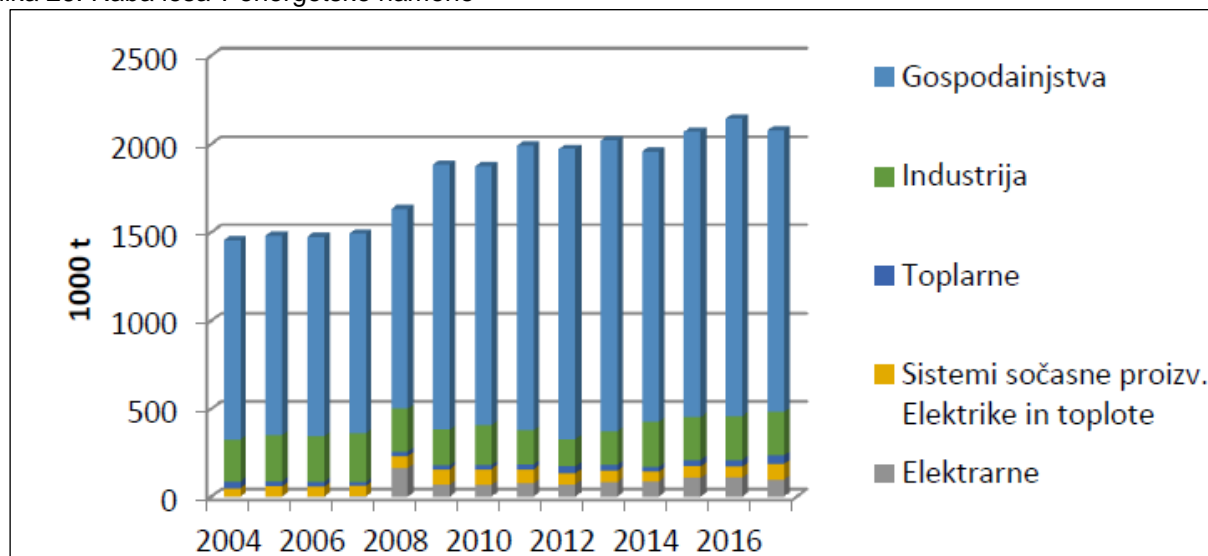
Večina gozdno lesnih sortimentov (okroglega lesa) je namenjenih lesno-predelovalni industriji, približno četrtnina okroglega lesa iz gozdov pa se uporabi za energetske namene (Piškur in Krajnc, 2008). Med različnimi oblikami lesnih goriv v Sloveniji, ki izvirajo iz gozdarstva in lesno-predelovalne verige, še vedno prevladujejo drva, sledijo sekanci, peleti in briketi (Jernec in sod., 2017). Največji porabnik lesnih goriv so gospodinjstva, ki so jih v letu 2016 porabila 1,6 milijona ton (+ 12 %). Po podatkih SURS se več kot 240.000 gospodinjstev v Sloveniji ogreva z lesom, za proizvodnjo elektrike v elektrarnah in sistemih za sočasno proizvodnjo elektrike in toplote pa se je leta 2016 porabilo manj kot 200.000 t lesa. Po podatkih družbe Borzen (2020) je v shemo podpore proizvodnji električne energije iz OVE vključenih 42 enot. Večji porabniki lesne biomase (predvsem sekancev) so tudi daljinski sistemi ogrevanja na lesno biomaso (DOLB), ki letno porabijo več kot 160.000 nasutih m<sup>3</sup> lesnih sekancev in drugih lesnih goriv (peleti, lubje, ostanki).

Na podlagi podatkov o možnem poseku lesa slabše kakovosti (brez hlodovine) in na podlagi predvidenih potreb je Gozdarski inštitut ocenil, da bi bilo mogoče v energetske namene leta 2020 porabiti 2.300.000 m<sup>3</sup> gozdne biomase, od tega 1.800.000 m<sup>3</sup> lesa listavcev in 500.000 m<sup>3</sup> lesa iglavcev. Ocenjene količine so za dobrih 70 % večje od predvidenih v AN-OVE iz leta 2009.

Potencial za pridobivanje energije temelji na možnem poseku brez hlodovine, z upoštevanjem načela strategije, da se tudi z okroglim lesom slabše kakovosti najprej pokrijejo potrebe lesnopredelovalne industrije. Ocena skupne teoretične količine lesa slabše kakovosti znaša 1.450.000 tone suhe snovi na leto, oziroma

6.598 GWh toplote in 326 GWh električne energije. Količina kaže na nizko izkoriščenost lesa iz slovenskih gozdov, še posebej to velja za gozdove v zasebni lasti (Jernec, 2017). S tem lahko les prispeva večino toplote (nad 90 %) in približno tretjino električne energije s področja kmetijstva in gozdarstva. Pri porazdelitvi energije na toplotno in električno je bilo upoštevano enako razmerje kot v AN-OVE (94,9 : 5,1) (NEPN, 2020).

Slika 26: Raba lesa v energetske namene



Vir: SURS, 2018

### 8.1.3. Vpliv proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase na nacionalno gospodarstvo

Nove tehnologije in usmeritve k obnovljivim virom energije omogočajo izkoriščanje potenciala, ki je bil do sedaj neizkoriščen. Gre za do sedaj preslabo izkoriščen pridelovalni potencial strnišč, za skorajda neizkoriščen energetski potencial živinskih gnojil in za preslabo izkoriščen potencial lesne biomase. Priložnosti se zato nanašajo tako na primarni sektor kmetijstva in gozdarstva, kot na sektor proizvodnje električne energije, toplote in tekočih biogoriv. Proizvodnja energije ima lahko ugodne povratne učinke na kmetijstvo (npr. toplota za ogrevanje rastlinjakov, oljne pogače za krmljenje domačih živali itd.). Povečanje proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase tudi prispeva k večji samooskrbi Slovenije z energijo in s tem zmanjšanjem tveganju v primeru motenj pri dobavi energije.

Proizvodnja surovin in pridobivanje energije lahko pomembno prispevata k ohranjanju in odpiranju novih delovnih mest na podeželju. To še posebej velja za gozdarski sektor, kjer je, glede na nedoseganja izvedbe predpisanih gojitvenih del in najvišjega možnega poseka, posek lesa možno še povečati.

V kmetijstvu in gozdarstvu je pod določenimi omejitvami in pogoji lahko proizvodnja biomase kot OVE primarni namen (gozdarstvo) ali kot stranski proizvod (ostanki pridelkov ali gnoj). Proizvodnja OVE iz kmetijstva v Sloveniji je leta 2019 znašala 19,5 kToe,. Proizvodnje OVE iz gozdarstva je v letu 2019 znašala 546,55 kToe. Delež skupne proizvodnje obnovljive energije iz kmetijske in gozdarske biomase v celotni proizvodnji primarne energije iz OVE pa je znašal v letu 2019 89,7 % energije. Uporaba OVE v kmetijstvu in gozdarstvu v Sloveniji

je stabilna pri 4 %. Pri tem velja, da je raba žit in kakovostne hlodovine v energetske namene z vidika nacionalnega gospodarstva neprimerna, saj je dodana vrednost pri pridobivanju energije praviloma manjša kot v živilsko predelovalni in lesno predelovalni industriji.

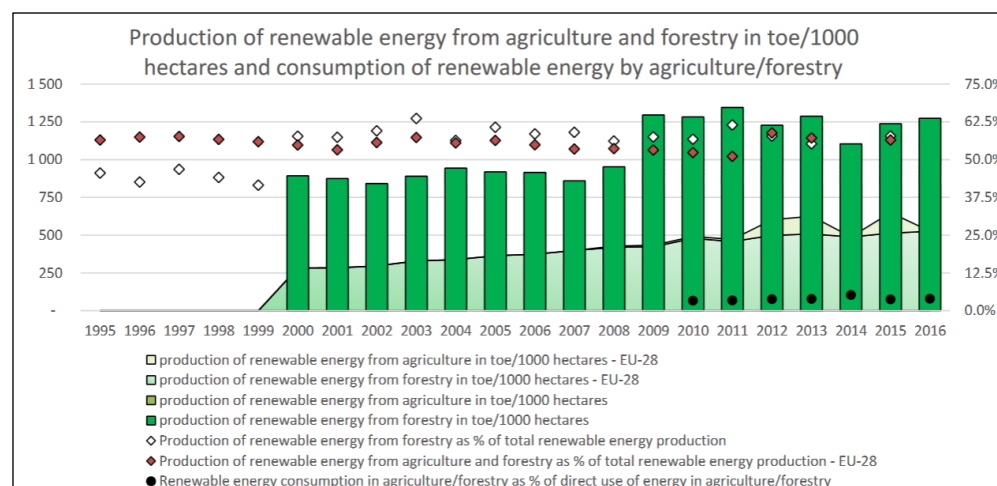
Zaradi sodobnih tehnologij pridobivanja, predelave in rabe lesa, kot tudi zaradi sodobnih sistemov kurjenja z visokimi energijskimi izkoristki, ter povečevanja pomembnosti krožnega gospodarstva in nizkoogljčni družbi, se opaža povečanje uporabe lesne biomase kot goriva. V veljavo zato vstopa vse več sistemov za daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, ki z eno kotlovnico povezuje več objektov. Ob koncu leta 2017 je GIS izvedel samostojno študijo o rabi lesa v energetske namene v gospodinjstvih v kurilni sezoni (2016/2017). V analizo so zajeli 712 gospodinjstev, ki živijo v hišah. Rezultati analiz so pokazali, da se je več kot polovica gospodinjstev ogrevala na lesna goriva (drva, peleti, sekanci in briketi - skupaj 57 %), od tega se je skoraj polovica gospodinjstev ogrevala na drva (47 %), pri čemer so porabila povprečno 12,3 m<sup>3</sup> drv na gospodinjstvo (GIS,2020).

Tabela 21: Proizvodnja obnovljive energije v kmetijstvu in gozdarstvu (kazalnik stanja C. 41)

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Proizvodnja obnovljive energije iz kmetijske biomase (kToe)	36,40	26,55	29,14	26,30	21,70	22,20	24,30	21,80	20,40	19,50
Proizvodnja obnovljive energije iz gozdarske biomase (kToe)	661,22	659,69	633,75	662,70	586,84	649,59	650,23	628,64	562,06	546,55
Proizvodnja obnovljive energije iz kmetijstva in gozdarstva (kToe)	697,62	686,24	662,89	689,00	608,54	671,79	674,53	650,44	582,46	566,05
Delež skupne proizvodnje obnovljive energije iz kmetijske in gozdarske biomase v celotni proizvodnji primarne energije iz obnovljivih virov energije	96,0%	95,3%	95,2%	95,1%	93,6%	93,7%	93,6%	92,6%	90,5%	89,7%

Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Slika 27: Proizvodnja obnovljivih virov energije iz kmetijstva in gozdarstva (Toe/1000 ha) in poraba obnovljivih virov energije v kmetijstvu in gozdarstvu (%)



Vir: EU Commission, 2019

Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene obravnava rabe gozdne in kmetijske biomase za proizvodnjo toplotne in električne energije in pridelovanje oljnic za pridobivanje biodizla in pogonskih olj. Izhodišče strategije je, da je treba v največjem obsegu izkoristiti potencial za proizvodnjo energije iz kmetijske in gozdne biomase, ob tem pa upoštevati družbeno, gospodarsko in okoljsko sprejemljivost rabe omenjenih virov, s poudarkom na zavedanju, da je primarna naloga kmetijstva pridelava hrane, primarna vloga gozdarstva pa zagotavljanje surovine za izdelke iz lesa.

Strateške usmeritve na področju rabe kmetijske in gozdne biomase v energetske namene so naslednje:

Spodbujati izkoriščanje kmetijske in gozdne biomase v energetske namene na način, ki ne ogroža vzdržnosti izkoriščanja obnovljivih virov, biotske raznovrstnosti, oskrbe prebivalstva s hrano in lesno-predelovalne industrije s potrebnimi lesnimi sortimenti.

Spodbujati izkoriščanje kmetijske in gozdne biomase v energetske namene na način, ki bo zmanjšal izpuste TGP, ki bo ohranjal pridelovalni potencial kmetijskih zemljišč in proizvodni potencial gozdov in ki, v primerjavi z obstoječimi kmetijskimi praksami, ne bo povečal negativnih učinkov na zdravje in počutje ljudi, na okolje in na naravo.

Pri virih biomase iz kmetijstva se upošteva etično načelo, da naj se biomasa prvenstveno uporablja za hrano ljudi, nato pa za krmo. Bioplin naj bo proizveden le iz ostankov, odpadkov in viškov, ki jih ni mogoče uporabiti za druge namene. Druga vrsta plina je biometan, ki je proizveden iz organskih snovi s procesi anaerobne presnove ali uplinjanja biomase. Naslednjo vrsto predstavlja sintetični obnovljivi biometan, ki se proizvaja iz vodika, pridobljenega z elektrolizo z uporabo (obnovljive) električne energije, in ogljikovega dioksida, ki se zajema pri organskih procesih ali iz zraka. Zadnji delež v omrežju predstavlja vodik, proizveden z elektrolizo z uporabo (obnovljive) električne energije. Poleg tega, da ima bioplin pomembno vlogo v energetski oskrbi gospodinjstev in industrije ob prehodu v brezogljico družbo preko nadomeščanja tradicionalnega zemeljskega plina, predstavlja tudi okolju prijazno pogonsko sredstvo za uporabo v transportu na daljše razdalje. S povečevanjem deleža bioplina se hkrati pomembno dviguje delež obnovljivih virov energije v kmetijstvu.

Cilj na področju rabe kmetijske in gozdne biomase v energetske namene je v veliki meri izkoristiti potencial za proizvodnjo toplote, električne energije in biogoriv v prometu, ob upoštevanju strateških usmeritev, ki so definirane v tej strategiji. V bruto končni rabi energije to pomeni 6.598 GWh toplotne energije, 981 GWh električne energije, in 478 GWh v obliki biogoriv za promet letno. Cilj bo mogoče doseči le s spodbujanjem rabe biomase v energetske namene. Obstaja precejšnja verjetnost, da se majhni lastniki gozdnih zemljišč in lastniki majhnih kmetij na ponujene spodbude ne bodo odzvali.

Tabela 22: Lesne zaloge v Sloveniji v letih 2010–2017

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lesna zaloge (m <sup>3</sup> /ha)	279	282	285	289	293	295	296	299

Vir: SURS, 2020

Ocenjeni potencial gozdne biomase v bruto končni rabi energije za leto 2020 znaša 6.420 GWh, potencial kmetijske biomase pa 1.683 GWh. Ocenjen gozdni potencial temelji na možnem poseku brez hlodovine, s

tem, da strategija upošteva načelo, da se tudi z okroglim lesom slabše kakovosti najprej pokrijejo potrebe lesnopredelovalne industrije (ZEG, 2019).

Z dopolnilno dejavnostjo proizvodnje in trženja energije iz obnovljivih virov energije se je v letu 2016 v Sloveniji ukvarjalo 167 družinskih kmetij, kar je za kar 74 % več kot v letu 2013. Dopolnilno dejavnost Pridobivanje in prodaja energije iz obnovljivih virov ima kar 551 KMG. Od teh se s proizvodnjo in trženjem iz sončnega vira ukvarja 77,3 % KMG, iz vodnega vira 14,1 % KMG, lesne biomase 6,4 % KMG, vetrnega vira 1,6 % KMG ter iz bioplina (uporabljena gnojevka, gnoj in drugi substrati) 0,2 % KMG. Glavni OVE, ki ga proizvedejo KMG, je tako sončna energija. Proizvodnja OVE, ki izvirajo iz kmetijstva, je v letu 2015 znašala 24 kToe, kar je nekoliko manj kot v preteklem programskem obdobju 2007–2013 (v letu 2013: 26,6 kToe).

V strukturi oskrbe z obnovljivimi viri energije prevladuje les in druga trdna biomasa s 81,9 % deležem, geotermalna energija obsega 6,3 %, biodizel 1,8 %, sončna energija 4,9 %, drugi bioplina 3,6 % in ostali OVE (biobencin, deponijski plin, plin iz čistilnih naprav in vetrna energije) 1,35 %.

Proizvodnja električne energije iz OVE je v letu 2018 prispevala 65,5 % celotne proizvodnje električne energije v shemi. Po posameznih virih je bilo leta 2018 v podporni shemi iz zemeljskega plina proizvedene 33,5 % električne energije, sledile so sončna energija (26,6 %), lesna biomasa (13,3 %), vodna energija (12,6 %) in bioplin (11,8 %). Med temi se je v obdobju 2011–2018 v absolutni vrednosti najbolj povečala proizvodnja električne energije iz sončne energije (za 200 GWh oz. za 402 %), zemeljskega plina (za 131 GWh oz. za 71 %), lesne biomase (za 87 GWh oz. za 231 %) in vodne energije (za 25 GWh oz. 26 %).

Pridobivanje energije s pomočjo bioplinskih naprav je doživelo strmo rast do leta 2012, ko je bilo registriranih 26 naprav, ki so skupaj proizvedle 124,9 GWh električne energije, nato pa sta se število le-teh in skupna proizvodnja električne energije ustalila (25 naprav leta 2014 in 106 GWh proizvedene električne energije).

#### **8.1.4. Kmetijski potencial za pridobivanje bioplina**

Živinska gnojila predstavljajo zaradi razmeroma dobro razvite živinoreje precejšen potencial za proizvodnjo bioplina. Teoretični izračun kaže, da bi iz gnoja goveda, prašičev in perutnine lahko proizvedli 315 GWh električne energije in 245 GWh toplote. Zaradi razmeroma majhnih kmetij in zaradi njihove razpršenosti je tehnično izkoristljiva le približno ena tretjina tega potenciala, trenutno pa po grobih ocenah izkoriščamo 0,2 % potenciala gnoja goved, 13,8 % potenciala gnoja prašičev in 5,8 % potenciala gnoja perutnine.

Pri določitvi potenciala za proizvodnjo energije iz bioplina se Strategija opira na študijo Kmetijsko gozdarskega zavoda Celje. Gre za Scenarij 1, ki predvideva teoretično izkoriščanje celotnega tehnično izkoristljivega potenciala živinskih gnojil in ki najmanj posega v primarno kmetijsko pridelavo. Omenjeni scenarij vključuje naslednje vire kmetijske biomase:

- Živinska gnojila s kmetij, ki redijo več kot 30 GVŽ goved in več kot 20 GVŽ prašičev ali perutnine – gre za živinska gnojila, iz katerih bi bilo mogoče proizvesti bioplin na lastnih bioplinskih napravah ali pa jih prepeljati na skupinske naprave. Na ravni Slovenije je bilo ocenjeno, da bi bilo mogoče izkoristiti živinska gnojila od 84.016 GVŽ goved, 29.341 GVŽ prašičev in 8.674 GVŽ perutnine.

- Energetske rastline za proizvodnjo bioplina iz njiv (glavni posevek) ob predpostavki, da se te rastline pridelujejo na večjih poljedelskih kmetijah, na poljedelsko travniških kmetijah, ki nimajo živine in imajo več kot 1 ha njiv ali več kot 3 ha travnikov in na živinorejskih kmetijah, ki so bile že po kriteriju GVŽ (več kot 30 za govedo in več kot 20 za prašiče in perutnino) ocenjene kot primerne za izkoriščanje bioplina. Na teh kmetijah naj bi za proizvodnjo bioplina namenili glavne poljščine z 10 % njiv. Na ravni Slovenije pomeni to 9.906 ha njiv, ki predstavljajo 5 % vseh njiv v Sloveniji.
- Rastlinska biomasa iz strnišč ob predpostavki, da se na velikih živinorejskih kmetijah in na manjših poljedelsko travniških kmetijah pridelovanju biomase nameni 50 % strnišč, na večjih poljedelskih kmetijah pa 30 do 90 % strnišč. Na ravni Slovenije naj bi bilo v pridelovanje biomase za proizvodnjo bioplina vključenih 12.959 ha strnišč (6,6 % vseh njiv).
- Rastlinska biomasa s trajnih travnikov ob predpostavki, da se na večjih poljedelskih in na manjših poljedelsko travniških kmetijah brez živine pridelovanju biomase za proizvodnjo bioplina nameni 50 % trajnih travnikov, na živinorejskih kmetijah pa 10 % travnikov. Gre za skupno površino 9.047 ha, ki predstavlja 2,6 % vseh slovenskih travnikov in pašnikov.

Po omenjenem scenariju naj bi v bioplinarnah iz kmetijske biomase letno proizvedli 505 GWh toplote in 655 GWh električne energije in s tem na področju kmetijstva in gozdarstva prispevali večino proizvedene električne energije (66,8 %) in 7,7 % toplote. Prostorninsko predstavljajo po tem scenariju približno 40 % substrata živinska gnojila, 25 % glavne poljščine z njiv, 25 % pridelki s strnišč, 10 % pa biomasa s trajnih travnikov. Največ energije prispevajo po tem scenariju glavni in strniščni posevki z njiv (41 in 30 %), manj pa živinska gnojila in biomasa s travinja (16 in 13 %). Za izkoristek tega potenciala bomo potrebovali bioplinke naprave s skupno nazivno močjo 86,1 MWel., od tega 13,8 MWel. za proizvodnjo energije iz živinskih gnojil.

Ocenjeni potencial ne vključuje drugih substratov kot so: biološko razgradljivi, komunalni in industrijski odpadki, blato iz čistilnih naprav odpadnih vod, pregnito blato iz anaerobne obdelave biološko razgradljivih odpadkov, ki jih je v omejenih količinah prav tako mogoče izkoristiti na kmetijskih bioplinških napravah ali v ločenih proizvodnih napravah. Obseg izkoriščanja deponijskega plina (3 MWe v letu 2017) se bo v prihodnje zaradi zmanjševanja odlaganja biorazgradljivih odpadkov zniževal, povečevala pa se bo proizvodnja bioplina iz odpadkov (2,3 MWe v letu 2017) ter bioplina iz čistilnih naprav (1 MWe v letu 2017).

Potencial za pridobivanje biogoriv druge generacije (od leta 1980) in potencial kmetijske biomase za pridobivanje energije s sežigom je potrebno še oceniti. Gre za žetvene ostanke, lesno biomaso trajnih nasadov in lesno biomaso mejic med parcelami in kmetijskih zemljišč v zaraščanju. Predstavljeni potencial prav tako ne vključuje energije lesnih odpadkov in odsluženih lesnih izdelkov. Prav tako ni ocenjen potencial za pridobivanje bioetanola, ki v smislu surovin neposredno konkurira bioplinu. V kolikor bi načrtovali proizvodnjo bioetanola, bi morali zmanjšati potencial pri proizvodnji električne in toplotne energije iz bioplina. To, da potencial omenjenih OVE ni ovrednoten ne pomeni, da ti viri ne morejo biti deležni spodbud.

Ob tem se je treba zavedati, da je za področje kmetijstva ključno to, kar je določeno v NEPN, da živinska gnojila predstavljajo zaradi razmeroma dobro razvite živinoreje precejšen potencial za proizvodnjo bioplina, in da je za izkoriščanje površin za pridelavo surovin za pridelavo (npr. bioplina iz kmetijstva, treba upoštevati, da

se glavni posevki ne uporabljajo, zavedajoč se, da so kmetijska zemljišča namenjena za pridelavo hrane. Kmetijstvo ima primarno nalogo pridelavo hrane in krme (NEPN, 2020).

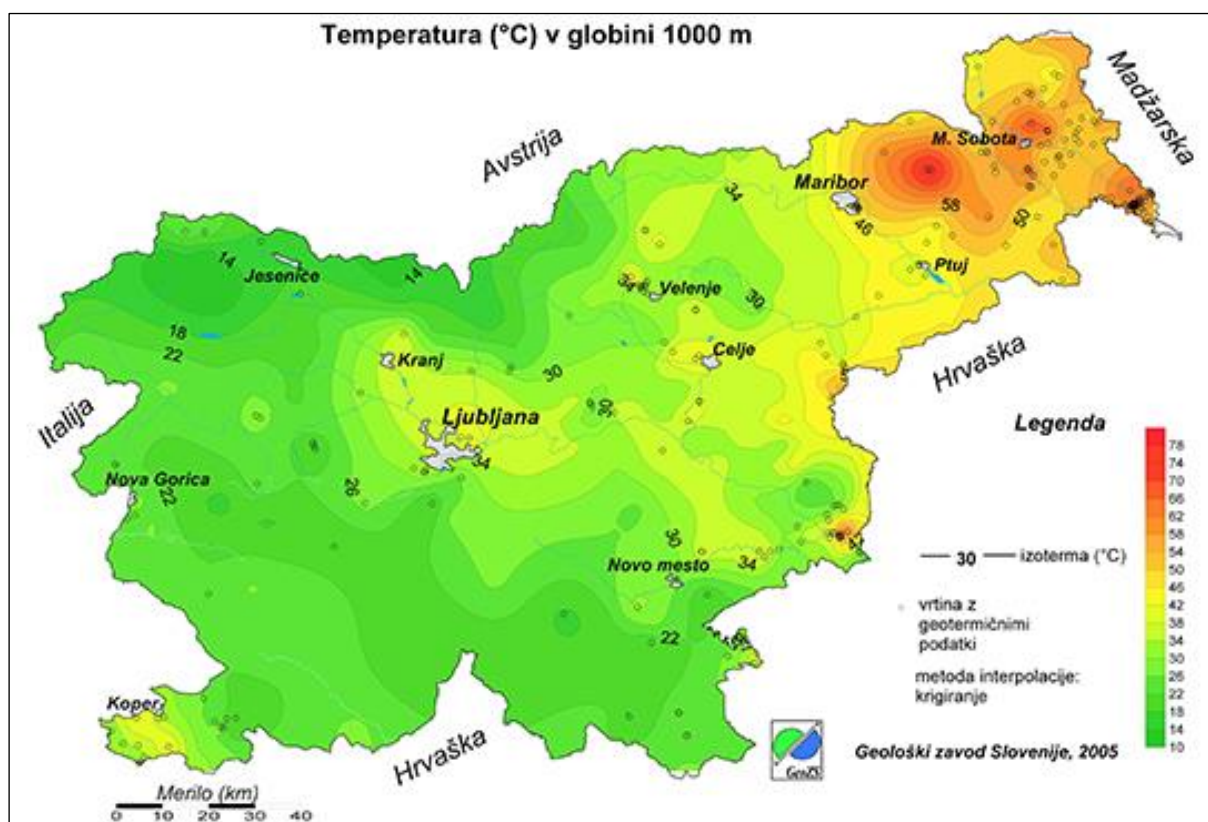
### 8.1.5. Geotermija v Sloveniji

Geotermalna energija je dostopen OVE, ki se izkorišča z uporabo termalne vode ali z geotermalnimi toplotnimi črpalkami (GEO, 2019).

Geotermično najbolj perspektivne regije v Sloveniji so:

- Panonski bazen;
- Rogaško-celjsko-šoštanjnska regija;
- Planinsko-laško-zagorska regija;
- Krško-brežiška regija;
- Ljubljanska kotlina.

Slika 28: Temperatura (°C) v globini 1.000 m



Vir: Geološki zavod Slovenije, 2019



Vsa ta območja so med seboj geotermično precej različna, tudi lokalno in še večinoma neraziskana. To različnost pogojujejo kamnine, v katere nameravamo zvrtni geotermično vrtino. Potencial za področje kmetijstva in živilstva je, da se toplotna energija lahko izkorišča vse do 20 °C.

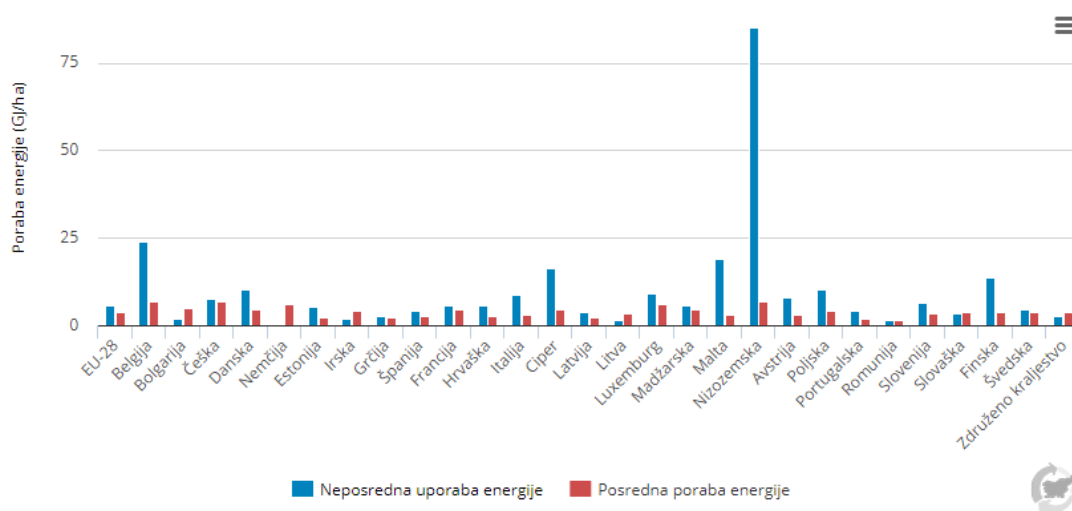
Možni potenciali izkoriščanje termalne oz. geotermalne energije so:

- proizvodnja električne energije;
- ogrevanje (rastlinjaki, ribogojnice, tla, ...);
- hlajenje (prostorov, hlevov, stanovanjskih oz. poslovnih objektov, hladilnic);
- taljenje snega;
- industrijska procesna toplota;
- sušenje pridelkov v poljedelstvu;
- ostale rabe, ki vključujejo gojenje živali, gojenje spiruline, izločevanje soli, sterilizacijo steklenic, ponekod pa še gaziranje brezalkoholnih pijač, ...

## 8.2. Učinkovita rabe energije v kmetijstvu

Energetska in snovna učinkovitost v povezavi s trajnostno rabo in lokalno oskrbo z energijo je razvojno najpomembnejši segment moderne družbe. Pospešen razvoj teh področij, ki temelji na rasti kakovosti energetskih storitev ob manjšem vložku energije, je eden od temeljnih elementov prehoda v podnebno nevtralno družbo in bo ključno vplival na konkurenčnost slovenske industrije in družbe v prihodnje, ob tem pa je pomembno krepiti že izrazito razvite kompetence slovenskih podjetij na tem področju. Učinkovita raba energije in naravnih virov je prednostni in ključni ukrep razvojne in energetske politike za povečanje konkurenčnosti in razogljičenje slovenske industrije in družbe. Za Slovenijo pospešen razvoj energetske učinkovitih tehnologij pomeni tudi zmanjšanje energetske odvisnosti, kar bo prispevalo ne samo k doseganju okoljskih in podnebnih ciljev, temveč tudi k povečevanju zanesljivosti oskrbe z energijo in drugih pozitivnih narodnogospodarskih učinkov (NEPN, 2020).

Slika 29: Poraba energije v kmetijstvu v evropskih državah v letu 2016 (v GJ/ha kmetijskih zemljišč v uporabi)



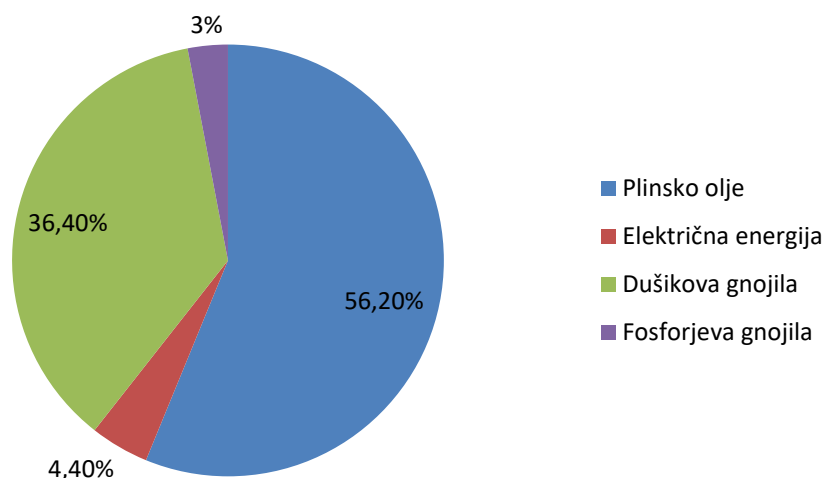
Vir: Eurostat, preračuni Kmetijski inštitut Slovenije, 2019

Porabo končne energije v sektorju kmetijstva razdelimo na porabo v stavbah in za dejavnosti. Porabo energije v kmetijstvu lahko razdelimo glede na vrsto energije/energentov po namenu rabe, kot sledi:

- motorno gorivo (plinsko olje, bencin...) za mehanizacijo,
- električno energijo za razsvetljavo, električne motorje za ventilacijo, hlajenje (mleka, sadja, zelenjave) in druge električne aparate (molzne stroje, puhalo za spravljanje sena...),
- kurilno olje, zemeljski plin, UNP, les, lesni ostanki in druga energija (toplota, sončna, geotermalna...) za ogrevanje prostorov in vode, rastlinjakov, in (do)sušenje zrnja nekaterih kmetijskih pridelkov ter drugo.

Kazalci okolja prikazujejo, da je bil v letu 2019 v strukturi rabe energije v kmetijstvu večji del energetske porabe v kmetijstvu plinsko olje za pogon kmetijskih strojev (56,20 %), sledi energija za proizvodnjo dušikovih mineralnih gnojil (36,40 %) električna energija (4,40 %) in energija za proizvodnjo fosforjevih gnojil (3%).

Slika 30: Delež (%) porabljene energije v kmetijstvu



Vir: SURS, 2020

Večja poraba energije v sektorju kmetijstva v Sloveniji je rezultat razdrobljenosti kmetijskih zemljišč, zastarelosti strojnega parka, dolgih zim in tako večje potrebe po konzervirani krmi za domače živali ter tradicionalnega načina obdelave tal z oranjem.

Povečanje energetske učinkovitosti v kmetijstvu je vezano na povečanje energetske učinkovitosti strojne mehanizacije, kmetijske procesne tehnike, sistemov ogrevanja in hlajenja, zmanjšanje izgub v kmetijskih objektih in obratih, izboljšanje energetske učinkovitosti razsvetljave, procesa sušenja in dodelave rastlinskih materialov ter uporabe energetsko učinkovitih aparatov in naprav. Posebnost slovenskega kmetijstva je veliko število kmetijskih gospodarstev (kmetij), kar posledično pomeni manjša kmetijska zemljišča v uporabi oziroma velika razpršenost površine.

Na osnovi določitve vrste porabnikov energije na kmetijskih farmah je moč iskati možnosti in predlagati ukrepe za učinkovito rabo energije. Najprej je treba ločevati med porabo energije v (stanovanjskih) stavbah in porabo energije za druge dejavnosti.

Energija v **stavbah** se porablja za ogrevanje, hlajenje, razsvetljavo, kuhanje, ogrevanje sanitarne vode in druge namene (v gospodinjskih aparatih...).

#### Raba energije za **druge dejavnosti**:

- Največja **poraba goriv** gre za obdelavo zemlje, transport kmetijskih materialov in druga kmetijska opravila (spravljanje pridelkov, sušenje in siliranje krme za živali...).
- **Druga področja rabe energije** so sušenje zrnja žita (pšenica, koruza...), ogrevanje prostorov za rejo prašičev in perutnine, prezračevanje hlevov, hlajenje mleka in hladilnice za sadje in zelenjavo.

Ukrepe učinkovite rabe energije v kmetijstvu lahko razdelimo na dve skupini:

- a) učinkovita raba energije v stavbah,
- b) učinkovita raba energije za dejavnosti:
  - obdelava kmetijskih zemljišč;

- sušenje sena;
  - sušenje zrnja;
- Živinoreja:
- predelava mleka;
  - ogrevanje hlevov;

Drugi ukrepi (električni motorji, hladilnice sadja).

Osnova za določitev ukrepov za učinkovito rabo energije v kmetijstvu je poznavanje in določanje porabnikov energije, uporabljena tehnologija in postopki. Na osnovi analize porabe energije v sektorju kmetijstva so bili identificirani in določeni ukrepi učinkovite rabe energije. Ugotovljeno je, da obstajajo zadostni potenciali za zmanjšanje rabe energije v kmetijstvu: v stavbah, pri obdelavi zemljišč, proizvodnji mleka, rejji živali, sušenju sena in zrna ter drugi ukrepi. Za bolj natančno ovrednotenje dejanskega potenciala prihranka je potrebno izvesti pregled večjih kmetijskih gospodarstev.

Potrebno je izvesti pregled večjih kmetijskih gospodarstev za oceno dejanskega potenciala za učinkovito rabo energije:

- identificirati kmetije za postavitev toplotnih črpalk ali izmenjevalnikov toplote za izrabo toplote v hlevih za molzne krave,
- analizirati postopke uporabljene za sušenje sena in zrnja in predlagati primerne ukrepe.

Za sodobno kmetijstvo je značilna uporaba velikega števila visoko zmogljivih strojev za opravljanje različnih delovnih operacij. Učinkovita uporaba teh strojev je ključnega pomena za ekonomsko uspešnost ter zmanjševanje negativnih vplivov kmetijske mehanizacije na okolje. V prihodnje bo potrebno usmerjenost v raziskave s področja učinkovite rabe energije v kmetijstvu, s poudarkom na učinkovitejšem izvajanju delovnih postopkov ob uporabi primerne mehanizacije in upoštevanju vse bolj strogih okoljevarstvenih zahtev.

### 8.3. Naložbe iz PRP 2014–2020 v obnovljive vire energije

PRP 2014–2020 podpora namenja tudi naložbam, ki prispevajo k trajnostni energiji.

V okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG PRP 2014–2020 podpira tudi OVE. Iz naslova tega podukrepa je bilo do konca leta 2017 odobrenih pet vlog, kjer se namen naložbe navezuje na OVE. Višina odobrenih sredstev je znašala 140.534 evrov.

Tabela 23: Naložbe v okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG iz PRP 2014–2020

Naziv naložbe	Odobrena sredstva (EUR)
Investicija v nakup kmetijske mehanizacije in opreme za dosuševanje krme – kondenzacijska sušilnica (OVE)	46.919
Izgradnja pašnika za pašno živino – drobnico in nabava ter montaža vetrnice za pridobivanje električne energije za potrebe kmetije	3.819
Nakup kmetijske mehanizacije in vetrne elektrarne	4.545
Nakup peči na lesno biomaso, oprema v sušilnico za bale in sušilnico za skladiščenje in sušenje krme	42.335
Novogradnja hleva za goveje pitance	42.916

Naziv naložbe	Odobrena sredstva (EUR)
<b>Skupaj</b>	<b>140.534</b>

Geotermalna energija je okoljsko sprejemljiv vir energije in priložnost za razvoj za razvoj kmetijstva in turizma ter proizvodnjo električne energije. Zato se izkoriščanje geotermalne energije PRP 2014–2020 podpira v okviru dveh podukrepov, in sicer:

- podukrep 4.1 – Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva, ki spodbuja ponudbo in uporabo obnovljivih virov energije na KMG;
- podukrep 4.2 – Podpora za naložbe v predelavo/trženje in/ali razvoj kmetijskih proizvodov, ki je namenjen naložbam v ureditev ali obnovo objektov in nakup pripadajoče opreme za proizvodnjo električne in toplotne energije za potrebe predelave kmetijskih proizvodov za lastno porabo.

Geotermalna energija je bila že do sedaj in bo tudi v prihodnje upravičen strošek v okviru podukrepov 4.1 in 4.2. Do podpore so upravičene naložbe samo v primeru, da pridobljena energija ni namenjena prodaji, pač pa izključno lastni primarni pridelavi kmetijskih proizvodov oz. za potrebe delovanja obrata za predelavo ali trženje kmetijskih proizvodov.

Tabela 24: Odobrena in izplačana sredstva v PRP 2014–2020, do 30. 4. 2019

Ukrep / Predmet naložbe	Odobreno (EUR)
Podukrep 4.1-Podpora za naložbe v KMG	
Predmet naložbe: Novogradnja geotermalne elektrarne; geotermalna vrtina nad 800 m	387.300
<b>SKUPAJ za geotermalno energijo v PRP 2014–2020</b>	<b>387.300</b>

Lesna biomasa je največji obnovljiv vir energije v Sloveniji. Obnove gozdov, poškodovanih v ujmah, potekajo večinoma po naravni poti. Ostale površine, kjer na primer naravna obnova ni uspešna, bi bila predolgotrajna, ali pa je treba čim hitreje zagotoviti funkcije gozda, pa se obnovijo s sadnjo in setvijo semena, večinoma listavcev. Sofinanciranje obnove gozda s sadnjo sadik večinoma poteka iz sredstev PRP 2014–2020. V letu 2018 je bilo tako posajenih 1 083 912 sadik gozdnega drevja 26-tih drevesnih vrst, od tega je bilo približno 440 000 sadik financiranih iz proračunskih sredstev za vlaganja v gozdove, 510.000 sadik pa iz sredstev ZGS. Ostale sadike so zagotovili lastniki sami.

Iz naslova podukrepa 8.4 Podpora za odpravo škode v gozdovih zaradi gozdnih požarov ter naravnih nesreč in katastrofičnih dogodkov iz PRP 2014–2020 za odpravo škode v gozdovih je bilo do konca leta 2018 izplačanih 1,9 milijonov evrov.

## 9. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE PO NARAVNIH NESREČAH V KMETIJSTVU

Namen prilagajanja kmetijstva na podnebne spremembe je zmanjšati tveganje in škodo na okolje in zdravje ljudi zaradi sedanjih in prihodnjih škodljivih učinkov podnebnih sprememb, in sicer na način, ki je stroškovno učinkovit ali izkorišča možne koristi. Prilagajanje lahko zajema nacionalne ali regionalne strategije in tudi praktične ukrepe, ki se izvajajo na ravni skupnosti ali posameznikov. MKGP si prizadeva, da so ukrepi obvladovanja tveganj v kmetijstvu usmerjeni k:

- prilagajanju kmetijske proizvodnje posledicam podnebnih sprememb;
- preprečevanju in zmanjšanju posledic naravnih nesreč, ki nastopijo kot posledica neugodnih vremenskih razmer;
- zagotavljanju stabilnega dohodkovnega položaja KMG in kmetijstva.

Stopnja tveganja v kmetijstvu se lahko zmanjša s pravilno izbiro tehnologij pridelave in sort. Tako lahko na primer KMG v predelih, kjer je nevarnost suše večja, zmanjšajo stopnjo tveganja izgube pridelka:

- z ustreznim datumom setve, s sajenjem manj občutljivih kultur (npr. del koruzne silaže se nadomesti s krmnim sirkom, sajenje ustreznih podlag pri sadikah večletnih rastlin);
- s spremenjenim kultivarjem (npr. ohranitvena obdelava tal);
- z ohranjanjem zdravih rastlin na ekološko sprejemljive načine (npr. IVR),
- z uvedbo namakalnih sistemov;
- z diverzifikacijo proizvodnje;
- z ustreznim gnojenjem.

Podobno se proizvodna tveganja lahko znižajo tudi v živinoreji z izbiro ustreznih pasem glede na pogoje v katerih kmetujemo in glede na naše znanje in izkušnje. Dejstvo je, da so visoko produktivne pasme bolj občutljive na napake upravljanja in vodenja (npr. napake na strani vodenja prehrane).

Na področju zmanjševanja ranljivosti kmetijstva pozornost že namenjamo:

- sofinanciranju zavarovalnih premij;
- letalski obrambi pred točo;
- ukrepom PRP 2014–2020, kot so predvsem:
  - izgradnja namakalnih sistemov vključno s sistemi za oroševanje,
  - investicije v protitočne mreže, zavarovane prostore ipd.,
  - izboljšanje kolobarja,
  - konzervirajoča obdelava tal,
  - izboljšanje tehnologij pridelave in reje živali;
- sodelovanju pri pripravi tehnoloških navodil;
- izvajanju pomoči prizadetim KMG – Program odprave posledic naravnih nesreč v kmetijstvu ter interventni zakon;
- ozaveščanju, usposabljanju in informiranju kmetov.

Ukrepi se izvajajo prek PRP 2014–2020 ali v okviru drugih programov, projektov ali rednih del in nalog, ki jih izvajajo javne službe na področju kmetijstva v skladu s postavljenimi usmeritvami in cilji Resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 (MKGP, 2011) ter petimi

strateškimi stebri prilagajanja opredeljenimi v Strategiji prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (2008).

V sodelovanju z ARSO se sprotno spremlja stanje v kmetijski proizvodnji, ki je posledica vremenskih razmer. ARSO na svoji spletni strani (<http://www.arso.gov.si/>) objavlja aktualne podatke o spremembah stanja glede vremenskih razmer v Sloveniji, prav tako pa se lahko do podatkov o agrometeoroloških napovedih in prognostičnih obvestilih dostopa prek Agrometeorološkega portala Slovenije.

Javna služba kmetijskega svetovanja, ki deluje v okviru KGZS, v izogib škodam zaradi neugodnih vremenskih razmer:

- pripravlja tehnološka navodila;
- svetuje kmetom, kako blažiti vplive podnebnih sprememb in intenzivnih vremenskih pojavov;
- seznanja kmete s predvidenimi podnebnimi spremembami kot tudi z nujnostjo prilagajanja na te spremembe ter z možnostmi blaženja njihovih posledic;
- skozi celo leto spremlja stanje na kmetijskih površinah;
- ob večjih vremenskih neprilikah opravi prvo okvirno oceno stanja kmetijskih kultur na terenu ter pripravi poročilo o stanju le-teh;
- s stanjem na terenu seznanja MKGP ter Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje;
- prizadete kmetije obravnava tudi individualno in sicer: opravi ogled kmetijskih površin, pripravi konkretne predloge za ukrepe po neugodnih vremenskih razmerah in ponudi pomoč pri prijavi škode ter uveljavljanju odškodnin in olajšav in
- sodeluje z javno službo zdravstvenega varstva rastlin.

Posledica podnebnih sprememb so tudi večje škode zaradi boleznin in škodljivcev, ki nastanejo zaradi ugodnejših vremenskih razmer za njihov pojav in razvoj. Škoda lahko nastane zaradi boleznin in škodljivcev, ki so se pri nas že navzoči oziroma so se že ustalili kot tudi zaradi novih boleznin in škodljivcev, ki se k nam vnesejo kot posledica globalne trgovine ali pa se k nam širijo iz sosednjih držav. Zaradi spremenjenih podnebnih razmer je razvoj rastlin spomladi zgodnejši, zaradi povišanja temperature spomladi pa so tudi bolj zgodaj ugodni pogoji za pojav boleznin in škodljivcev, ki se pojavijo prej in imajo daljši čas za svoj razvoj, zaradi česar se lahko bolj namnožijo.

Stopnja tveganja za škodo zaradi boleznin in škodljivcev se lahko zmanjša z naslednjimi ukrepi:

- spremljanje boleznin in škodljivcev npr. s pomočjo opazovanja, pregledovanja primernih pasti ali opreme, ki omogoča daljinsko zaznavanje itd.
- spremljanje pogojev za pojav boleznin in škodljivcev s pomočjo agrometeoroloških postaj in
- napovedovanje pojava boleznin in škodljivcev s pomočjo prognostičnih modelov na podlagi pridobljenih podatkov iz agrometeoroloških postaj in podatkov, pridobljenih pri spremljanju.

V ta namen Javna služba zdravstvenega varstva rastlin izvaja opazovanje in napovedovanje ter redno pripravlja prognostična obvestila, ki so dostopna na Agrometeorološkem portalu RS.

Glavni cilj slovenskega kmetijstva v prihodnosti iz vidika uspešnega upravljanja s podnebnimi spremembami je v zmanjševanju ranljivosti kmetijstva na podnebne spremembe in izboljšanje upravljanja s tveganji na stroškovno učinkovit način.

## 10. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE V GOZDOVIH

Nacionalni ukrepi s področja gozdarstva, ki se izvajajo v okviru Zakona o gozdovih (2016), Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2019), Pravilnika o varstvu gozdov (2016), Zakona o odpravi posledic naravnih nesreč (2005) in Zakona o divjadi in lovstvu (2018), so ukrepi, ki prispevajo k izboljšanju gospodarske in ekološke vrednosti gozdov ter preprečujejo oz. obvladujejo škode v gozdovih. Ukrepi so financirani v celoti ali delno iz sredstev proračuna Republike Slovenije in sredstev Evropske Unije, ali pa iz sredstev nacionalnega programa vlaganj v gozdove. Ti ukrepi na primer obsegajo postavitve lovnih pasti za podlubnike, izdelavo lubadark ter sadnjo gozdnega drevja. V Sloveniji se gozdove ohranja in pomlajuje večinoma sonaravno po naravni poti, obnova s sadnjo in setvijo le dopolnjuje naravno obnovo ali pa se uporabi tam, kjer je naravna obnova otežena in so ogrožene druge funkcije gozda, kot na primer preprečevanje erozije tal in ohranjanje zadrževalne sposobnosti tal. Slednja je pomembna predvsem pri blaženju oziroma uravnavanju padavinskih ekstremov.

V zadnjih dvajsetih letih prihaja zaradi vse pogostejših in bolj intenzivnih vremenskih ujm do velikih škod v gozdovih. Slovenske gozdove so poškodovali v letu 2014 žledolom in v letih 2017 in 2018 dva vetroloma. Kot posledica žledoloma od leta 2014 dalje in vremenskih razmer je prišlo še do prenamnožitve populacij podlubnikov. Skupaj je bilo v zadnjih šestih letih zaradi naravnih ujm v slovenskih gozdovih posekano skoraj 20 milijonov m<sup>3</sup> dreves. Sanacija gozdov in sprotna izvedba preventivnih varstvenih in zaviralnih ukrepov za preprečevanje namnožitve podlubnikov je prioriteta naloga ZGS, gozdarske stroke, lastnikov gozdov in izvajalcev gozdarskih del.

V Sloveniji gozdove ohranjamo pretežno sonaravno po naravni poti, pri tem obnova s sadnjo in setvijo le dopolnjuje naravno obnovo. Do konca leta 2020 so bila sofinancirana dela (PRP 14-20) izvedena na površini 7.074 hektarja v vrednosti 10 milijonov evrov. Izvedla se je obnova s sadnjo sadik gozdenega drevja na površini 820 hektarjev, nega 2.062 hektarjev obnovljenih površin, nega poškodovanega mladovja in tanjših drogovnjakov na površini 352 hektarjev, priprava 1.600 hektarjev površin za obnovo gozda ter odstanili smo 93.240 m<sup>3</sup> dreves iz varovalnih gozdov.

Do leta 2022 je predvidena sadnja in setev na 850 ha površine gozdov, kar bo delno sofinancirano tudi iz tekočega PRP 14-20 v prehodnem obdobju. V gozdovih se pojavlja veliko obnovljenih površin po naravnih ujmah. Na teh površinah bo potrebno izvesti dela s katerimi bomo dosegli večjo odpornost in stabilnost gozda. Takšen gozd bo lažje kljuboval ekstremnim vremenskim pojavom, ki so posledica podnebnih sprememb.

Gozdno drevesničarstvo in semenarstvo razvojno zastaja, kar pomeni, da trenutno Slovenija ni sposobna zagotoviti zadostnih količin semena in sadik vseh ciljnih drevesnih vrst za potrebe sanacij v slovenskih gozdovih.

V prihodnjem desetletju se tako pričakuje povečana potreba po sadikah. V letu 2017 so bile že uvedene tudi t.i. kontejnersko vzgojene sadike bukve, ki imajo večjo preživitveno možnost po sadnji in so nekoliko bolj odporne na hitro spreminjajoče se vremenske pogoje kot klasično vzgojene sadike. Odpornost vrst ter ekosistemov in boljše prilagajanje klimatskim spremembam predstavlja gozdarstvu v prihodnosti velik izziv (ZGS, 2017).



## 11. OZAVEŠČENOST O PROBLEMATIKI PODNEBNIH SPREMOMB IN TRAJNOSTNE ENERGIJE

Ozaveščenost javnosti o problematiki podnebnih sprememb je še vedno premajhna, zato so potrebne dodatne izobraževalne aktivnosti tako kmetijskih svetovalcev kot kmetov, predvsem mlajše generacije. Prenos znanja in investicije v svetovanje so bistvenega pomena za spodbujanje trajnostnega razvoja kmetijstva in gozdarstva za vključevanje novih tehnologij in proizvodnih praks. Delež nosilcev KMG skupaj in nosilcev mlajših od 35 let s popolno kmetijsko izobrazbo narašča in je bil leta 2016 29,41 % vseh nosilcev KMG, kar je več kot EU povprečje (21,69 %). Prav tako je bil skupni delež kmetijskih gospodarjev s popolno kmetijsko izobrazbo (14,48 %) višji od EU povprečja (9,06 %).

Tabela 25: Kmetijska izobrazba nosilcev KMG (kazalnik stanja C.15)

Leto	2005	2010	2013	2016
Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo – osnovna izobrazba (%)	19,24	24,07	31,41	29,72
Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo – popolna izobrazba (%)	19,53	22,84	25,36	29,41
Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo skupaj – osnovna izobrazba (%)	21,21	26,71	38,19	35,41
Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo skupaj – popolna izobrazba (%)	6,76	8,94	11,77	14,48

Vir: Indicator Dashboard. <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Tudi iz odgovorov na anketo, ki jo je opravil Deloitte d.o.o. (2017) izhaja, da je med KMG (še vedno) premalo zavedanja o pomembnosti zmanjševanja emisij TGP in amonijaka v kmetijstvu in o potrebnih aktivnostih, ki bi k tema ciljema prispevale.

## 12. SWOT ANALIZA

PREDNOSTI	SLABOSTI
<b>PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEBAM</b>	<b>PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEBAM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zaradi daljše rastne sezone možnost več posevkov v letu.</li> <li>– Izboljšanje in promocija ukrepov za ohranjanje »zdravih« tal (tehnike obdelave, ustrezno gnojenje).</li> <li>– Vključenost v območja Natura 2000 – ohranjenost gozdnih ekosistemov, rezervatov in pragozdnih ostankov</li> <li>– Raznolikost drevesnih vrst in razvojnih faz, ki ob podpori malo površinskega gospodarjenja z gozdovi zmanjšujejo vpliv naravnih nesreč.</li> <li>– Zagotovljeno protipožarno varstvo in varstvo pred škodljivci in boleznimi v gozdarstvu in kmetijstvu.</li> <li>– Povečana rast nekaterih kmetijskih rastlin zaradi pozitivnega učinka povečanih koncentracij atmosferskega CO<sub>2</sub>.</li> <li>– KMG imajo prijavljeno dopolnilno dejavnost, s katero zmanjšujejo ogroženost kmetijske dejavnosti zaradi drugih dohodkov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Premalo ukrepov za prilagajanje podnebnim spremembam.</li> <li>– Nezainteresiranost kmetov za preventivne ukrepe oz. premalo novih ukrepov na področju preventive, ki bodo atraktivni za kmetije.</li> <li>– Občutljivost smrekovih monokultur na podnebne spremembe.</li> <li>– Težave pri zagotavljanju primernih sadik za obnovo gozdov, poškodovanih v naravnih nesrečah.</li> <li>–</li> <li>– Nепripravljenost na spremembe.</li> <li>– Nizka izkoriščenost namakalnih sistemov – obseg namakanih površin premajhen, zastareli namakalni sistemi.</li> <li>– Zahtevna sanacija od ujem poškodovanih gozdov na težje dostopnih območjih.</li> <li>– Premalo raziskav, tehnološkega razvoja in inovacij s področja prilagajanja kmetijstva in gozdarstva na podnebne spremembe.</li> <li>– Slaba ozaveščenost javnosti o posledicah podnebnih sprememb.</li> <li>– Premajhno število meteoroloških postaj zaradi razgibanega reliefa v Sloveniji zmanjšuje učinkovitost napovedovanja in obveščanja o vremenskih razmerah in pojavljanju rastlinskih bolezni in škodljivcev.</li> <li>– Pomanjkanje dolgoletnih meteoroloških podatkov otežuje modeliranje podnebja v bodoče.</li> <li>–</li> <li>– Protipoplavni ukrepi za odvajanje visokih voda onemogočajo uporabo vode za namakanje.</li> <li>– Pomanjkljiva dostopnost do lokalnih virov vode za namakanje</li> <li>– Premajhna oz. nezadostna infrastruktura/oprema za potrebe stalnega monitoringa na področju prilagajanja kmetijstva podnebnim spremembam</li> <li>– Razdrobljenost gozdnih posesti, ki vpliva na neučinkovito izvajanje dela in izrabo delovnih sredstev ter energije.</li> <li>– Pomanjkanje znanja in otežen prenos znanja na veliko število majhnih kmetij.</li> <li>– Pomanjkanje vlaganj v raziskovalno agrotehniko prilagojeno za potrebe prilagajanja podnebnim spremembam</li> <li>–</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Premajhna oz. nezadostna infrastruktura/oprema za potrebe laboratorijske analitike spremljanja vpliva podnebnih sprememb na kmetijstvo</li> <li>– Nezadostna osveščenost javnosti in politike o pomenu zdravih rastlin</li> <li>– Pomanjkanje virov za posodobitev mreže agrometeoroloških postaj</li> <li>– Pomanjkanje novih tehnologij za izvajanje programov preiskav za ugotavljanje navzočnosti bolezni in škodljivcev na terenu</li> </ul>
<b>BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB</b>	<b>BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Napreden razvoj primerov dobrih praks v kmetijstvu (npr. gnojenje, skladiščenje gnojil, krmni obroki).</li> <li>– Velik del gozdnih zemljišč vključen v /vključenost v območja Natura 2000 – ohranjenost gozdnih ekosistemov, rezervatov in pragozdnih ostankov.</li> <li>– Izvajanje nacionalnih programov monitoringov za hitro odkrivanje karantenskih in novih bolezni in škodljivcev ter izvajanje ukrepov za njihovo izkoreninjenje.</li> <li>– Sistem opazovanja in napovedovanja bolezni in škodljivcev v okviru Javne službe zdravstvenega varstva rastlin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Premalo ukrepov za blaženje podnebnih sprememb</li> <li>– Nepripravljenost na spremembe.</li> <li>– Neustrezni kazalniki za spremljanje emisij TGP</li> <li>– Pomanjkljivi podatki za spremljanje emisij TGP na ravni kmetijskih in gozdnih zemljišč.</li> <li>– Premalo raziskav, tehnološkega razvoja in inovacij s področja blaženja kmetijstva in gozdarstva na podnebne spremembe.</li> <li>– Premalo podpore prehodu na nizkoogljično kmetijstvo in kmetijstvo z malo emisijami v vode, tla in zrak.</li> <li>– Pomanjkljiva zakonodaja s področja blaženja podnebnim spremembam.</li> <li>– Premajhen obseg izvajanja praks za zmanjševanje izpustov amonijaka kot posrednega vira emisij TGP.</li> <li>– Ni ukrepov za zmanjševanje metana.</li> <li>– Premajhna učinkovitost ukrepov za blaženje podnebnih sprememb.</li> <li>– Višek gnojil zaradi intenzivne živinoreje na posameznih območjih.</li> <li>– Pomanjkanje vlaganj v raziskovalno agrotehniko prilagojeno za potrebe blaženja podnebnim spremembam</li> <li>– Pomanjkanje strokovnjakov in tehničnega osebja za izvajanje ustreznega opazovanja in napovedovanja pojava bolezni in škodljivcev</li> <li>– Pomanjkanje virov za izvajanje nacionalnih programov monitoringov za hitro odkrivanje navzočnosti karantenskih in drugih novih bolezni in škodljivcev</li> </ul>
<b>TRAJNOSTNA ENERGIJA</b>	<b>TRAJNOSTNA ENERGIJA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Podpora uporabi lesne biomase v energetske namene na nadzorovan in okoljsko prijazen način.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neizkoriščenost potenciala lesnih ostankov in odsluženega lesa.</li> <li>– Nezainteresiranost vlagateljev za naložbe v OVE.</li> <li>– Slabo izkoriščen potencial za proizvodnjo bioplina iz živinskih gnojil (z vidika blaženja in trajnostne energije)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Majhen obseg izvajanja energetske varčnih tehnologij in neučinkovita raba energije na kmetijskih gospodarstvih</li> </ul>
<b>SPLOŠNO</b>	<b>SPLOŠNO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Majhnost države in prilagodljivost na prilagajanje podnebnim spremembam v kmetijstvu in gozdarstvu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Premajhna informiranost o dostopnosti do informacijskih in komunikacijskih tehnologij in hkrati premajhna informiranost o obstoječih bazah podatkov.</li> <li>– Slabo medsektorsko in medresorsko sodelovanje.</li> </ul>
<b>PRILAGOJANJE PODNEBNIM SPREMENBAM</b>	<b>NEVARNOSTI</b>
<b>PRILAGOJANJE PODNEBNIM SPREMENBAM</b>	<b>PRILAGOJANJE PODNEBNIM SPREMENBAM</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Razvoj in promocija ukrepov za učinkovito prilagajanje podnebnih sprememb.</li> <li>– Krepitev varstva pred škodljivci in boleznimi ter sanacija gozdov poškodovanih v ujmah.</li> <li>– Z ustreznimi ukrepi (obdelava tal, kolobar, ...) se lahko še boljše varuje varovanje tla in njihove funkcije</li> <li>– Ohranjanje območij Natura 2000 v ugodnem stanju.</li> <li>– Možnosti zmanjšanja ranljivosti kmetijstva s preiščljenimi posegi v okolje z novimi produkti, storitvami, delovnimi mesti.</li> <li>– Krepitev odpornosti gozdov na podnebne spremembe.</li> <li>– Uvajanje lokalnih pasem domačih živali in sort kmetijskih rastlin, ki so bolj odporne na podnebne spremembe.</li> <li>– S podnebnimi spremembami se deloma ustvarjajo tudi nova območja, primerna za kmetijsko proizvodnjo (pomik na večje geografske širine ter višje nadmorske višine).</li> <li>– Integracija gozdnega genetskega monitoringa v obstoječe sheme spremljanja gozdov. Uporaba rezultatov gozdnega genetskega monitoringa kot sistema zgodnjega opozarjanja na spremembe, ki služi kot orodje za trajnostno upravljanje z gozdovi.</li> <li>– Krepitev sistema varstva kmetijskih rastlin pred boleznimi in škodljivci</li> <li>– Krepitev izvajanja integriranega varstva rastlin v kmetijstvu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pomanjkanje osveščenosti in ekonomskega interesa kmetov za prilagoditev kmetijskih praks na podnebne spremembe.</li> <li>– Naraščanje negativnih vplivov podnebnih sprememb v obliki še večje pogostosti in daljšega trajanja spomladanske in poletne suše ter večje pogostosti ekstremnih vremenskih dogodkov.</li> <li>– S podnebnimi spremembami bodo naraščale potrebe po vodi za kmetijstvo.</li> <li>– vdor invazivnih tujerodnih vrst.</li> <li>– Izsuševanje mokrišč zaradi intenzivne kmetijske proizvodnje in s tem povečanjem izpustov emisij TPG</li> <li>– Pritiski interesov drugih sektorjev v okolje povečujejo ranljivost kmetijskih zemljišč.</li> <li>– Ustalitve in razmnožitve novih porajajočih se bolezni in škodljivcev rastlin, .</li> <li>– Gospodarska škoda zaradi prepovedi fitofarmaceutskih sredstev in pomanjkanja alternativnih metod obvladovanja bolezni in škodljivcev</li> <li>– Zmanjšana biodiverziteteta, povečana erozija tla in zmanjšana prehranska varnost zaradi propada okuženih oz. napadenih rastlin s škodljivci in boleznimi.</li> </ul>
<b>BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMENB</b>	<b>BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMENB</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Razvoj in promocija ukrepov za učinkovito blaženje podnebnih sprememb</li> <li>– Razvoj in promocija ukrepov za prilagoditev načinov reje živali, ki povzročajo izpuste TGP (živinoreja)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Brez ustrezne prilagoditve načina reje, ureditve skladiščnih kapacitet za živinska gnojila, nespremenjene rabe FFS in gnojil itd. bo kmetijstvo še naprej pomembno prispevalo k nastajanju TGP in k emisijam amonijaka.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izboljšanje kroženja dušika s poudarkom na učinkoviti rabi živinskih gnojil.</li> <li>– Ukrepi za zmanjševanje emisij TGP v kmetijstvu lahko neposredno prispevajo h konkurenčnosti, trajnostnem kmetijstvu in uresničevanju cilja Pariškega sporazuma.</li> <li>– Uporaba tehnik zajemanja in skladiščenja odvečnega CO<sub>2</sub> v kmetijstvu.</li> <li>– Razvoj in promocija alternativnih metod varstva pred boleznimi in škodljivci</li> </ul>	
<b>TRAJNOSTNA ENERGIJA</b>	<b>TRAJNOSTNA ENERGIJA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inovativni pristopi za izboljšanje izkoriščanja energije (OVE).</li> <li>– Zaradi počasnega prehoda na OVE so nove priložnosti za uporabo odpadne rastlinske biomase in živinskih gnojil.</li> <li>– Uporaba odmrle lesne biomase za energetske potrebe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Neugodna posestna struktura oz. –majhnost kmetij za proizvodnjo bioplina iz živinskih gnojil (z vidika blaženja in trajnostne energije)</li> <li>– Neugodna posestna struktura in razdrobljenost kmetijskih zemljišč otežujeta učinkovito rabo energije v kmetijstvu</li> <li>–</li> </ul>
<b>SPLOŠNO</b>	<b>SPLOŠNO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Urbano kmetijstvo kot ena izmed metod trajnostnega razvoja.</li> </ul>	

## 13. VIRI IN LITERATURA

1. Agencija za energijo. 2014. Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE in SPTE za obdobje 2012–2014 ([https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno\\_Ogledalo\\_2018\\_Zvezek4.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno_Ogledalo_2018_Zvezek4.pdf))
2. Agencija za energijo. 2018. Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE in SPTE za obdobje 2017–2018 ([https://www.agencija.si/documents/10926/24862/Cilji\\_OVE\\_SPTE\\_2017\\_2018/799cd615-9115-4ef6-a8c3-90ffb69e458f](https://www.agencija.si/documents/10926/24862/Cilji_OVE_SPTE_2017_2018/799cd615-9115-4ef6-a8c3-90ffb69e458f))
3. Akcijski načrt strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam za leti 2010 in 2011 ([http://agromet.mko.gov.si/Publikacije/Akcijski\\_nacrt\\_precisceno\\_besedilo.pdf](http://agromet.mko.gov.si/Publikacije/Akcijski_nacrt_precisceno_besedilo.pdf))
4. Akcijski načrt za obnovljive vire energije, 2010, <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/akcijski-nacrt-za-obnovljivo-energijo/>
5. Analiza ciljev in ukrepov Programa upravljanja območij Natura 2000 ([http://www.natura2000.si/life\\_upravljanje/rezultati](http://www.natura2000.si/life_upravljanje/rezultati))
6. ARSO (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/obnovljivi-viri-energije-3>)
7. ARSO, 2018. ([http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/PSSbrosuras\\_pread\\_SLO.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/PSSbrosuras_pread_SLO.pdf))
8. ARSO. 2017. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: Povzetek temperaturnih in padavinskih povprečij (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-temp-pad.pdf>)
9. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. Stoletja (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-agro.pdf>)
10. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. Stoletja: Povzetek ([https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21\\_povzetek\\_posodobljeno.pdf](https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_povzetek_posodobljeno.pdf))
11. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: Sintezno poročilo – prvi del ([https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21\\_Porocilo.pdf](https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf))
12. ARSO. 2019. Indeks izkoriščanja vode (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/index-izkoriscanja-vode-0?tid=16>)
13. ARSO. 2019. Kazalci okolja. Namakanje kmetijskih zemljišč (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/namakanje-kmetijskih-zemljisc-1>)
14. ARSO. Medletna in prostorska spremenljivost (časovni trakovi) ([http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/casovni\\_trakovi/](http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/casovni_trakovi/))
15. ARSO. Podnebna spremenljivost Slovenije. Medletna in prostorska spremenljivost (časovni trakovi). Odklon letne povprečne temperature zraka (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/Temperatura%20-%20Casovni%20trak%201961-2019.pdf>)
16. Bouzarovski, S., & Tirado Herrero, S. (2017). Geographies of injustice: the socio-spatial determinants of energy poverty in Poland, the Czech Republic and Hungary. *Post-Communist Economies*, 29(1), 27-50 (<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14631377.2016.1242257?needAccess=true>)
17. Bouzarovski, S., Petrova, S., & Sarlamanov, R. (2012). Energy poverty policies in the EU: A critical perspective. *Energy Policy*, 49, 76-82 ([https://econpapers.repec.org/article/eeeeenepol/v\\_3a49\\_3ay\\_3a2012\\_3ai\\_3ac\\_3ap\\_3a76-82.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeeenepol/v_3a49_3ay_3a2012_3ai_3ac_3ap_3a76-82.htm));
18. CAP Specific objectives – Brief No 4 ([https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key\\_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation_en.pdf))
19. Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN). 2020. ([https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn\\_5.0\\_final\\_feb-2020.pdf](https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf))

20. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1614): Obvladovanje tveganj pri gospodarjenju s smrekovo v gozdovih Slovenije – zaključno poročilo
21. Delež biogoriv v porabi tekočih goriv brez UNP v cestnem in železniškem prometu.
22. Deloitte d.o.o. 2017. Presoja rezultatov Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 – končno poročilo ([https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA\\_STRAN\\_PRP\\_NOVA/1\\_PRP\\_2014-2020/1\\_4\\_Spremljanje\\_in\\_vrednotenje/3\\_Vrednotenje/Vrednotenje\\_PRP\\_Koncno\\_porocilo\\_16062017.pdf](https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/1_PRP_2014-2020/1_4_Spremljanje_in_vrednotenje/3_Vrednotenje/Vrednotenje_PRP_Koncno_porocilo_16062017.pdf))
23. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES (UL L št. 140 z dne 5. 6. 2009, str. 16)
24. Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (UL L št. 327 z dne 22. 12. 2000, str. 1)
25. Dolinar, M. 2015. Podnebje Slovenije v prihodnosti. Agrometeorološki seminar – Roving seminar, 3. 12. 2015 ([http://www.kmetzav-mb.si/Lombergar\\_15/Lomb\\_7\\_2\\_15.pdf](http://www.kmetzav-mb.si/Lombergar_15/Lomb_7_2_15.pdf))
26. dr. Jože Verbič. Kmetijski inštitut Slovenije. Stanje v živinoreji in toplogredni plini
27. Družba Borzen (<https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodnji-zelene-energije/Poro%C4%8Dila-in-podatki/Podatki>)
28. Emisijske evidence, Kmetijski inštitut Slovenije, 2020
29. Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo), <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO6665>
30. EU Commission, Analytical factsheet for Slovenia, Sept. 2019 ([https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/by\\_country/documents/analytical\\_factsheet\\_sl.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/by_country/documents/analytical_factsheet_sl.pdf))
31. EU Commission. 2011. Agricultural Policy Perspectives Briefs, Brief No. 4: The future of rural development policy ([https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agri-policy-perspectives-brief-04\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agri-policy-perspectives-brief-04_en.pdf))
32. EU Commission. CAP specific objectives, Brief No 4: Agriculture and Climate mitigation ([https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key\\_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation_en.pdf))
33. EUROSTAT ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock\\_density\\_and\\_grazing\\_livestock\\_density,\\_2016\\_\(livestock\\_units\\_per\\_hectare\).png#file](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_density_and_grazing_livestock_density,_2016_(livestock_units_per_hectare).png#file))
34. Evidenca dejanske rabe kmetijskih zemljišč; Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2019
35. Geološki zavod Slovenije. Geotermija (<http://www.geo-zs.si/index.php/dejavnosti/geotermija>)
36. Gozdarski inštitut Slovenije – Jemec, T., Kocjan, D., Krajnc N. 2017. Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji ([https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1504696829.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf))
37. Gozdarski inštitut Slovenije. Raba lesa v energetske namene (<http://wcm.gozdis.si/splosno/raba-lesa-v-energetske-namene>)
38. Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review (<http://eprints.lse.ac.uk/43153/>)
39. <http://agromet.mkgp.gov.si/>
40. <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/poraba-energije-v-kmetijstvu-0>
41. [https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-indicators/context/2015/c43\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-indicators/context/2015/c43_en.pdf)
42. [https://ec.europa.eu/assets/agri/cap-context-indicators/documents/c43\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/assets/agri/cap-context-indicators/documents/c43_en.pdf)
43. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2009/SL/C-2009-5174-F1-SL-MAIN.PDF>
44. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/sl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841>
45. <https://unfccc.int/>
46. <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>

47. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>
48. <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt/>
49. <https://www.ipcc.ch/>
50. [https://www.kis.si/en/Presentation\\_of\\_the\\_Department\\_1/](https://www.kis.si/en/Presentation_of_the_Department_1/)
51. [https://www.researchgate.net/publication/271523860\\_Ucinkovita\\_raba\\_energije\\_v\\_kmetijstvu\\_Energy\\_efficiency\\_in\\_agriculture](https://www.researchgate.net/publication/271523860_Ucinkovita_raba_energije_v_kmetijstvu_Energy_efficiency_in_agriculture)
52. <https://www.zdravgozd.si/>
53. Hunjan, M.S., Lore, J.S., 2020. Climate Change: Impact on Plant Pathogens, Diseases, and Their Management, in: Jabran, K., Florentine, S., Chauhan, B.S. (Eds.), Crop Protection Under Changing Climate. Springer International Publishing, Cham, pp. 85–100. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-46111-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-46111-9_4)
54. Information on LULUCF action, Slovenia ([https://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/mmr/lulucf/envwlm\\_fa/](https://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/mmr/lulucf/envwlm_fa/))
55. Jemec, T., Kocjan, D., Krajnc N., Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji, 2017, Gozdarski inštitut Slovenije. ([https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1504696829.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf))
56. KIS in partnerji. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1628): Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika ([https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka\\_vseh\\_projektov\\_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms](https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka_vseh_projektov_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms))
57. KIS, emisijske evidence 2020
58. Kmetijski inštitut Slovenije in Inštitut za ekonomska raziskovanja. 2015. Izdelava sprotne vrednotenja Programa razvoja podeželja 2007–2013 v letu 2014 – Sklop 1: Vrednotenje vplivov plačil I. stebra SKP in investicijskih ukrepov na uspešnost izvajanja KOP (PRP 2007–2013) – končno poročilo ([https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA\\_STRAN\\_PRP\\_NOVA/2\\_PRP\\_2007-2013/2\\_4\\_Spremljanje\\_in\\_vrednotenje/Vrednotenje/Sprotno\\_vrednotenje\\_2014\\_-\\_sklop\\_1.pdf](https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/2_PRP_2007-2013/2_4_Spremljanje_in_vrednotenje/Vrednotenje/Sprotno_vrednotenje_2014_-_sklop_1.pdf))
59. Kmetijski inštitut Slovenije in partnerji. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1628): Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika ([https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka\\_vseh\\_projektov\\_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms](https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka_vseh_projektov_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms))
60. Kmetijski inštitut Slovenije. 2017. Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2016 ([https://www.kis.si/f/docs/Porocila\\_o\\_stanju\\_v\\_kmetijstvu\\_OEK/ZP\\_2016\\_splosno\\_priloge-pop.pdf](https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2016_splosno_priloge-pop.pdf))
61. Kmetijski inštitut Slovenije. 2019. Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2018 ([https://www.kis.si/f/docs/Porocila\\_o\\_stanju\\_v\\_kmetijstvu\\_OEK/ZP\\_2018\\_splosno\\_priloge\\_koncna\\_02.12.pdf](https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2018_splosno_priloge_koncna_02.12.pdf))
62. Knapič V. Slovenian Plant Protection, 13:51:23 UTC. Vpliv novih boleznin in škodljivcev rastlin na pridelavo in naravo; <https://www.slideshare.net/Lasta5/vpliv-novih-bolezni-in-kodljivcev-rastlin-na-pridelavo-in-naravo>
63. LesEnSvet.2004. [http://www.zgs.si/delovna\\_podrocja/lesna\\_biomasa/svetovalna\\_mreza\\_lesensvet/index.html](http://www.zgs.si/delovna_podrocja/lesna_biomasa/svetovalna_mreza_lesensvet/index.html)
64. Marmot Review Team (2011). Health impacts of fuel poverty and cold housing
65. Marolt, A. 2017. Vpliv podnebnih sprememb na organski ogljik v tleh. Diplomsko delo (<https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=101162&lang=slv>)
66. Meteo portal, ARSO; (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-agro.pdf>)
67. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (MKO) in Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT). 2012. Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020, »Les je lep«



- ([http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Gozdarstvo/Akcijski\\_nacrt\\_Les\\_je\\_lep.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Gozdarstvo/Akcijski_nacrt_Les_je_lep.pdf))
68. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. 2014. Strategija za izvajanje resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 ([http://vrs-3.vlada.si/mandat13/vladnagrada.nsf/bf16d7c913264dcac1256efa002c1c6e/7695b7f27056870cc1257cf400295ee4/\\$FILE/STRATEGIJA\\_12\\_6\\_2014.pdf](http://vrs-3.vlada.si/mandat13/vladnagrada.nsf/bf16d7c913264dcac1256efa002c1c6e/7695b7f27056870cc1257cf400295ee4/$FILE/STRATEGIJA_12_6_2014.pdf))
  69. MKGP
  70. MZI 2015 – Energetska bilanca RS za leto 2017 ([https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/energetska\\_bilanca/ebrs\\_2017.pdf](https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/energetska_bilanca/ebrs_2017.pdf))
  71. Načrt sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu 30. 1.-10. 2. 2014 s spremembami in dopolnitvami v letu 2018; Zavod za gozdove Slovenije. 2019. ([http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/Nacrti\\_sanacije/Nacrti\\_9092019/Nacrt\\_sanacije\\_zled-podlubniki\\_20avg2019\\_podpisan\\_skupaj\\_s\\_prilogami.pdf](http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/Nacrti_sanacije/Nacrti_9092019/Nacrt_sanacije_zled-podlubniki_20avg2019_podpisan_skupaj_s_prilogami.pdf))
  72. Naknadno vrednotenje Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013. OIKOS, 2017., svetovanje za razvoj, Kamnik. 358 str. ([https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA\\_STRAN\\_PRP\\_NOVA/2\\_PRP\\_2007-2013/2\\_4\\_Spremljanje\\_in\\_vrednotenje/Vrednotenje/Ex-post\\_PRP20072013\\_zakljucno\\_porocilo\\_15012017\\_final\\_cistopis.pdf](https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/2_PRP_2007-2013/2_4_Spremljanje_in_vrednotenje/Vrednotenje/Ex-post_PRP20072013_zakljucno_porocilo_15012017_final_cistopis.pdf))
  73. Odločba št. 406/2009/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o prizadevanju držav članic za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, da do leta 2020 izpolnijo zavezo Skupnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (UL L št. 140 z dne 5. 6. 2009, str. 136)
  74. Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020. 2014. Ljubljana, Vlada RS ([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo\\_okolja/operativni\\_programi/optgp2020.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/optgp2020.pdf))
  75. Osnutek Akcijskega načrta za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 – posodobitev 2017 ([http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an\\_ove/posodobitev\\_2017/an\\_ove\\_2010-2020\\_posod-2017.pdf](http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/an_ove_2010-2020_posod-2017.pdf))
  76. Podnebno ogledalo 2018, Ukrep v središču – Energetska revščina, Poročilo C4.1, Vol. 1, Zvezek 4, 30 str. ([https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno\\_Ogledalo\\_2018\\_Zvezek4.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno_Ogledalo_2018_Zvezek4.pdf))
  77. Podnebno ogledalo 2019 (<https://www.podnebnapot2050.si/rezultati-slovenije/letno-podnebno-ogledalo/>)
  78. Podnebno ogledalo 2019, Ostali sektorji, Poročilo C4.1, Vol. 2, Zvezek 5, 85 str. ([https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2019/06/Podnebno\\_Ogledalo\\_2019\\_Zvezek5\\_Ostali\\_sektorji\\_KONCNO-2.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2019/06/Podnebno_Ogledalo_2019_Zvezek5_Ostali_sektorji_KONCNO-2.pdf))
  79. Podnebno ogledalo 2020 ([https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno\\_Ogledalo\\_2020\\_Zvezek4\\_Kmetijstvo\\_Koncen\\_2020-06-16.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno_Ogledalo_2020_Zvezek4_Kmetijstvo_Koncen_2020-06-16.pdf))
  80. Podnebno ogledalo 2020, Ostali sektorji, Poročilo C4.1, Vol. 3, Zvezek 5, 75 str. ([https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno\\_Ogledalo\\_2020\\_Zvezek5\\_Ostali\\_sektorji\\_Koncen\\_2020-06-15.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno_Ogledalo_2020_Zvezek5_Ostali_sektorji_Koncen_2020-06-15.pdf))
  81. Pogačar, T. in sod., 2019 \_\_\_\_\_
  82. Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. Slovenian Environment Agency, 2020, 295 s. ([http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/nec\\_revised/iir/envxmoqhg/Slovenia\\_IIR\\_2020.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/nec_revised/iir/envxmoqhg/Slovenia_IIR_2020.pdf))
  83. Poročilo o okolju v Republiki Sloveniji 2017. 2017. Ljubljana, Vlada RS, s. 141 ([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/pomembni\\_dokumenti/porocilo\\_o\\_okolju\\_2017.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/pomembni_dokumenti/porocilo_o_okolju_2017.pdf))
  84. Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2018, Kmetijski inštitut Slovenije. 2019.

- [https://www.kis.si/f/docs/Porocila\\_o\\_stanju\\_v\\_kmetijstvu\\_OEK/ZP\\_2018\\_splosno\\_priloge\\_koncna\\_02.12.pdf](https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2018_splosno_priloge_koncna_02.12.pdf))
85. )
86. Portal energetika, Ministrstvo za infrastrukturo, (<https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/akcijski-nacrt-za-obnovljivo-energijo/>)
87. Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (Uradni list RS, št. 71/04, 95/04, 37/05, 87/05, 73/08, 63/10, 54/14, 60/15, 86/16 in 31/19)  
(<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5730>)
88. Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. 114/09 in 31/16) Uradni list RS, št. 114/09 in 31/16  
(<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV9492>)
89. Priloga XI predloga Uredbe EU o strateških načrtih
90. Program razvoja podeželja (<https://www.program-podezelja.si/sl/kaj-je-program-razvoja-podezelja-2014-2020>)
91. Program razvoja podeželja, 2014, <https://www.program-podezelja.si/sl/>
92. Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – »Zagotovimo si hrano za jutri« (Uradni list RS, št. 25/11)  
(<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=RESO80>)
93. Resolucija: »Naša hrana, podeželje in naravni viri po 2021« – Strateški okvir razvoja slovenskega kmetijstva, predelave hrane in podeželja (Uradni list RS, št. 8/20) (<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2020-01-0203/resolucija-o-nacionalnem-programu-o-strateskih-usmeritvah-razvoja-slovenskega-kmetijstva-in-zivilstva-nasa-hrana-podezelje-in-naravni-viri-od-leta-2021-renpursk>)
94. Salobir, B. 2000. Geotermija v rudarski praksi. Posvetovanje rudarskih in geotehnoških strokovnjakov ob 40. Skoku čez kožo (<http://www.srdit.si/40skok/clanki/09BSalobirSkok07clanek.pdf>)
95. Savary, S., Ficke, A., Aubertot, J.-N., Hollier, C., 2012. Crop losses due to diseases and their implications for global food production losses and food security. Food Sec. 4, 519–537.  
<https://doi.org/10.1007/s12571-012-0200-5>
96. Sistem Skupnosti za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov
97. Sklep Sveta (EU) 2016/1841 z dne 5. oktobra 2016 o sklenitvi Pariškega sporazuma, sprejetega na podlagi Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja, v imenu Evropske unije (UL L št. 282 z dne 19. 10. 2016, str. 1)
98. Sklep št. 529/2013/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2013 o pravilih za obračunavanje emisij in odvzemov toplogrednih plinov, ki nastanejo pri dejavnostih v zvezi z rabo zemljišč, spremembo rabe zemljišč in gozdarstvom, ter informacijah o ukrepih v zvezi s temi dejavnostmi (UL L št. 165 z dne 18. 6. 2013, str. 80)
99. Slovenian Informative Inventory Report 2020. Submission under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air
100. Slovenia's National Inventory Report 2018 GHG emissions inventories 1986–2016, 2018
101. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.1
102. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.12
103. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN)
104. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.17
105. Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam, 2008, MKGP. (<http://agromet.mkgp.gov.si/Publikacije/STRATEGIJA%20prilagajanja.pdf>)
106. Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (SOPPS). 2016. ([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebnne\\_spremembe/SOzP.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebnne_spremembe/SOzP.pdf))
107. SURS. 2018 (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7868>)

108. SURS. 2019. Indeks izkoriščanja vode ([https://www.stat.si/Pages/cilji/cilj-6.-vsem-zagotoviti-dostop-do-vode-in-sanitarne-ureditve-ter-poskrbeti-za-trajnostno-gospodarjenje-z-vodnimi-viri/6.6-indikator-rabe-\(izkori%C5%A1%C4%8Danja\)-vode](https://www.stat.si/Pages/cilji/cilj-6.-vsem-zagotoviti-dostop-do-vode-in-sanitarne-ureditve-ter-poskrbeti-za-trajnostno-gospodarjenje-z-vodnimi-viri/6.6-indikator-rabe-(izkori%C5%A1%C4%8Danja)-vode))
109. SURS. 2019. Količina vode, porabljene za namakanje, Slovenija (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8097>)
110. SURS. 2019. Porabljena voda za namakanje ([https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30\\_Okolje/30\\_Okolje\\_27\\_okolje\\_03\\_27193\\_voda\\_04\\_27\\_222\\_namakanje/2722207S.px/table/tableViewLayout2/](https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje_27_okolje_03_27193_voda_04_27_222_namakanje/2722207S.px/table/tableViewLayout2/))
111. SURS. 2019. Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2003–2018 ([https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30\\_Okolje/30\\_Okolje\\_27\\_okolje\\_03\\_27193\\_voda\\_04\\_27\\_222\\_namakanje/2722202S.px/table/tableViewLayout2/](https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje_27_okolje_03_27193_voda_04_27_222_namakanje/2722202S.px/table/tableViewLayout2/))
112. SURS. Namakanje zemljišč, Slovenija, 2018 (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8097>)
113. SURS. Statopis – Statistični pregled Slovenije 2018 ([https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/10178/STATOPIS\\_2018.pdf](https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/10178/STATOPIS_2018.pdf))
114. SURS: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7722>
115. Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji, Gozdarski inštitut Slovenije. 2017. ([https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1504696829.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf))
116. Thomson, H., & Snell, C. (2013). Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union. Energy Policy, 52, 563-572 ([https://econpapers.repec.org/article/eeeene/pol/v\\_3a52\\_3ay\\_3a2013\\_3ai\\_3ac\\_3ap\\_3a563-572.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeene/pol/v_3a52_3ay_3a2013_3ai_3ac_3ap_3a563-572.htm))
117. Tretje letno poročilo o izvajanju Operativnega programa ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 ([http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebne\\_spremembe/tretje\\_porocilo\\_izvajanje\\_OP\\_TGP\\_2018.pdf](http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebne_spremembe/tretje_porocilo_izvajanje_OP_TGP_2018.pdf))
118. Udovč, A. in sod. 2019. Cilji raziskovalni projekt (V4-1814): Analitične podpore za večjo učinkovitost in ciljnost kmetijske politike do okolja in narave v Sloveniji (<http://www.bf.uni-lj.si/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=38497&token=02fb88e9c177b37fdb2c4216c30c30d1e1c0ab73>)
119. Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16 (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO270>)
120. Uradni list RS, št. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13 in 39/15 (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED3176>)
121. UREDBA (EU) 2018/1999 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 11. decembra 2018 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov, spremembi uredb (ES) št. 663/2009 in (ES) št. 715/2009 Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv 94/22/ES, 98/70/ES, 2009/31/ES, 2009/73/ES, 2010/31/EU, 2012/27/EU in 2013/30/EU Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv Sveta 2009/119/ES in (EU) 2015/652 ter razveljavitvi Uredbe (EU) št. 525/2013 Evropskega parlamenta in Sveta; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=SL#d1e2221-1-1>
122. Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU (UL L št. 156 z dne 19. 6. 2018 str. 1)
123. Uredba (EU) 2018/842, določeni nacionalni cilji zmanjšanja emisij TGP za vsako državo članico EU v obsegu med 0 in 40 %. Oblika in način nadzora ter poročanja v okviru Uredbe o delitvi bremen je bila harmonizirana za vse države članice s sprejemom Uredbe o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov
124. Uredba o izvajanju ukrepa Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 (Uradni list RS, št. 68/17, 71/18 in 36/19) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7467>)

125. Uredba o zelenem javnem naročanju (Uradni list RS, št. 51/17 in 64/19), (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7202>)
126. Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H. 2017. Trendi v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu v Sloveniji. Gozdarski vestnik, letnik 75, št. 4, str. 184-191 (<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-7NW9RHJ4/fdd22332-567d-4ac9-a77a-68bcd398d51f/PDF>)
127. World Resources Institute. Accelerating Building Efficiency. Eight Actions for Urban Leaders. (2016). (<http://publications.wri.org/buildingefficiency/>)
128. Zakon o divjadi in lovstvu (Uradni list RS, št. 16/04, 120/06 – odl. US, 17/08, 46/14 – ZON-C in 31/18) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3780>)
129. Zakon o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16) (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO270>)
130. Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč (Uradni list RS, št. 114/05 – uradno prečiščeno besedilo, 90/07, 102/07, 40/12 – ZUJF in 17/14) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3734>)
131. Zakon o ratifikaciji Pariškega sporazuma (Uradni list RS – Mednarodne pogodbe, št. 16/16 in 6/17 – popr.)<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2016-02-0063?sop=2016-02-0063>
132. )